Kingdom of Thailand

☞ EDICT OF GOVERNMENT ☜

In order to promote public education and public safety, equal justice for all, a better informed citizenry, the rule of law, world trade and world peace, this legal document is hereby made available on a noncommercial basis, as it is the right of all humans to know and speak the laws that govern them.

TIS 2214-2548 (2005) (Thai): Household refrigerators : safety requirements

BLANK PAGE

BRUTUM FULMEN
IGNORANTIA JURIS NON EXCUSAT
PROTECTED BY COPYRIGHT

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
ตู้เย็นสำหรับใช้ในที่อยู่อาศัย
เฉพาะด้านความปลอดภัย

1. ขอบข่าย

ให้ใช้ข้อความต่อไปนี้แทนข้อความใน มอก.1375 ข้อ 1.

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุมถึงคุณลักษณะที่ต้องการด้านความปลอดภัยของตู้เย็นสำหรับใช้ในที่อยู่อาศัย ที่มีแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 250 โวลต์ สำหรับตู้เย็นไฟฟ้ากระแสสลับเฟสเดียว และ 480 โวลต์ สำหรับตู้เย็นไฟฟ้าอื่น ๆ ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “ตู้เย็น”

ตู้เย็นทำงานโดยใช้พลังงานไฟฟ้าจากแหล่งกำเนิดไฟฟ้าปกติ (main)

ตู้เย็นแบบอัด (compression-type)

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้เกี่ยวข้องกับอันตรายทั่วไปที่เกิดจากตู้เย็น ซึ่งทุกคนได้เผชิญอยู่ทั้งในและรอบ ๆ ที่อยู่อาศัย โดยทั่วไปจะไม่คำนึงถึงอันตรายที่เกิดจาก

- การใช้ตู้เย็นโดยเด็กเล็กหรือบุคคลทุพพลภาพที่ไม่ได้รับการดูแล
- การเล่นตู้เย็นโดยเด็กเล็กใช้ในร้าน ในโรงงานอุตสาหกรรมขนาดย่อม และในฟาร์มอยู่ในขอบข่ายของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

หมายเหตุ 1 ข้อควรคำนึงถึงมีดังต่อไปนี้

- ตู้เย็นที่มีเจตนาให้ใช้งานในยานยนต์ บนเรือหรือเครื่องบิน อาจต้องมีข้อกำหนดเพิ่มเติม
- ข้อกำหนดเกี่ยวกับความปลอดภัยอาจเพิ่มเติมโดยองค์กรสาธารณสุข องค์กรพิทักษ์ผู้ใช้แรงงาน และด้านการคมนาคม

หมายเหตุ 2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ไม่ครอบคลุมถึง

- ตู้เย็นที่ใช้กลางแจ้ง (open air)
- ตู้เย็นที่ออกแบบสำหรับใช้ในงานอุตสาหกรรมโดยเฉพาะ
- ตู้เย็นที่ใช้งานในสถานที่ที่มีภาวะพิเศษ เช่น ในบรรยากาศที่ก่อให้เกิดการกัดกร่อน หรือการระเบิด (ฝุ่นละออง ไอระเหย หรือก๊าซ)
- ตู้เย็นที่ใช้แบตเตอรี่เป็นแหล่งพลังงานผลิตความเย็นโดยตรง
- ตู้เย็นที่เป็นแบบประกอบและติดตั้งในพื้นที่ใช้งาน (site) โดยผู้ติดตั้ง

- ตู้เย็นที่ใช้มอเตอร์คอมเพรสเซอร์แบบแยกส่วน
- มอเตอร์คอมเพรสเซอร์ (IEC 60335-2-34)
- เครื่องจ่ายหรือจำหน่ายน้ำดื่ม และเครื่องจ่ายหรือจำหน่ายน้ำดื่มอัตโนมัติ (IEC 60335-2-75)
- เครื่องจ่ายหรือจำหน่ายไอศกรีม

2. เอกสารอ้างอิง

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 2. ยกเว้นข้อต่อไปนี้

เพิ่มเติมข้อความ

IEC 60079 (all parts), *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres*

IEC 60079-4A, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres - Part 4: Method of test for ignition temperature - First supplement*

IEC 60079-15:1987, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres - Part 15: Electrical apparatus with type of protection "n"*

IEC 60079-20:1996, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres - Part 20: Data for flammable gases and vapours, relating to the use of electrical apparatus*

IEC 60335-2-34, *Household and similar electricalappliances - Safety - Part 2 -34: Particular requirements for motor-compressors*

ISO 817:1974, *Organic refrigerants - Number designation*

ISO 3864:1984, *Safety colours and safety signs*

ISO 5149:1993, *Mechanical refrigerating systems used for cooling and heating - Safety requirements*

3. บทนิยาม

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 3. ยกเว้นข้อต่อไปนี้

3.1.9 *แทนข้อความ*

การทำงานตามปกติ (normal operation)

ภาวะที่ตู้เย็นทำงานในการใช้งานตามปกติ ภายใต้เงื่อนไขดังต่อไปนี้

3.2.9.101 **การทำงานตามปกติของตู้เย็นสำหรับใช้ในที่อยู่อาศัย** (normal operation of household refrigerator)

ตู้เย็นทำงานที่อุณหภูมิโดยรอบตามข้อ 5.7 และว่างเปล่า (empty) รวมทั้งประตูและฝาปิดอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิที่สามารถปรับตั้งได้โดยผู้ใช้ (adjustable temperature control devices) สำหรับใช้

ควบคุมการทำงานของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ของ**ตู้เย็นแบบอัด** ต้องต่อลัดวงจรไว้ (short circuited) หรือมิฉะนั้นต้องทำให้อุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิดังกล่าวไม่ทำงาน

3.2.9.103 **การทำงานตามปกติของอุปกรณ์ทำน้ำแข็งที่รวมไว้ในช่องแช่แข็ง** (normal operation of incorporated ice-maker)

ตู้เย็นที่มี**อุปกรณ์ทำน้ำแข็งที่รวมไว้ในช่องแช่แข็ง** ทำงานภายใต้อุณหภูมิปกติของช่องแช่แข็ง (frozen food storage compartment) โดยน้ำที่จ่ายเข้า**อุปกรณ์ทำน้ำแข็งที่รวมไว้ในช่องแช่แข็ง** ต้องมีอุณหภูมิ (15 ± 2) องศาเซลเซียส

3.101 **ตู้เย็นสำหรับใช้ในที่อยู่อาศัย** (household refrigerator)

ตู้กรุฉนวนกันความร้อนโดยรอบที่มีอุปกรณ์และปริมาตรเหมาะสมสำหรับใช้ในบ้าน มีเครื่องทำความเย็นโดยใช้พลังงานไฟฟ้า มีช่องเก็บอาหารตั้งแต่หนึ่งช่องขึ้นไป

3.102 **ตู้เย็นแบบอัด** (compression-type refrigerator)

ตู้เย็นซึ่งสามารถทำความเย็นได้จากการระเหยของสารทำความเย็นเหลวภายใน**เครื่องระเหย**ที่ความดันต่ำ ไอสารทำความเย็นนี้จะถูกอัดในเครื่องอัด ระบายความร้อนออกจนควบแน่นเป็นของเหลวใน**เครื่องควบแน่น**

3.104 **อุปกรณ์ทำน้ำแข็งที่รวมไว้ในช่องแช่แข็ง** (incorporated ice-maker)

อุปกรณ์ทำน้ำแข็งที่ได้รับการออกแบบพิเศษให้ติดตั้งรวมอยู่ในช่องแช่แข็งและไม่ต้องใช้อุปกรณ์แยกอิสระอื่นใดเพิ่มเติม (independent mean) ในการทำให้น้ำเกิดการแข็งตัว

3.105 **ระบบทำความร้อน** (heating system)

อุปกรณ์ทำความร้อนพร้อมด้วยชิ้นส่วนที่เกี่ยวข้อง เช่น ตัวตั้งเวลา สวิตช์ **เทอร์มอสแตต** และตัวควบคุมอื่น ๆ

3.107 **เครื่องควบแน่น** (condenser)

อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนที่ทำให้สารทำความเย็นภายหลังจากถูกอัดควบแน่นเป็นของเหลวโดยคายความร้อนให้แก่สารหล่อเย็นภายนอก

3.108 **เครื่องระเหย** (evaporator)

อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนที่ทำให้สารทำความเย็นเหลวที่ลดความดันแล้วระเหยเป็นไอ โดยการดูดความร้อนจากบริเวณที่ต้องการให้เย็น

3.109 **สารทำความเย็นไวไฟ** (flammable refrigerant)

สารทำความเย็นไวไฟซึ่งถูกจัดประเภทของความไวไฟในประเภทที่ 2 หรือ 3 ตามข้อกำหนดของ ISO 5149

หมายเหตุ สำหรับสารทำความเย็นที่ได้จากการผสมสารทำความเย็นหลายชนิด (Refrigerant blend) ที่มีระดับของความไวไฟตั้งแต่หนึ่งประเภทขึ้นไป บทนิยามนี้จะใช้ระดับความไวไฟที่รุนแรงที่สุดเป็นเกณฑ์ในการจัดระดับ

3.111 **พื้นที่ว่าง** (free space)

พื้นที่ว่างที่มีปริมาตรมากกว่า 60 ลิตร ที่เด็กสามารถเข้าไปติดได้และเข้าถึงได้หลังจากการเปิดเข้าไปทางประตูใด ๆ ฝาปิด หรือชั้นเลื่อน และ **ชิ้นส่วนภายในถอดได้** รวมถึงชั้นวางของ ภาชนะใส่ของ หรือชั้นเลื่อนที่ถอดออกได้และเข้าถึงได้หลังจากการเปิดเข้าไปทางประตูใด ๆ หรือฝาปิด ในการคำนวณหาปริมาตร พื้นที่ที่มีด้านใดด้านหนึ่งไม่เกิน 150 มิลลิเมตร หรือมีขนาดของด้าน 2 ด้านที่บรรจบกันเป็นมุมฉากด้านใดด้านหนึ่งไม่เกิน 200 มิลลิเมตรให้ยกเว้น

4. ข้อกำหนดทั่วไป

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 4. ยกเว้นข้อต่อไปนี้

เพิ่มเติมข้อความ

หมายเหตุ 101 การใช้สารทำความเย็นไวไฟจะมีข้อระมัดระวังด้านความเป็นอันตรายเพิ่มขึ้น ซึ่งข้อระมัดระวังเหล่านั้นไม่มีเมื่อใช้ตู้เย็นที่ใช้สารทำความเย็นแบบไม่ไวไฟ (non flammable refrigerant)

มาตรฐานนี้เน้นถึงอันตรายที่เกิดขึ้นจากการจุดระเบิดของ**สารทำความเย็นไวไฟ**รั่วไหลออกมาโดยแหล่งจุดระเบิดที่มีโอกาสเป็นไปได้ของตัวอุปกรณ์เอง

อันตรายที่เกิดจากการจุดระเบิดของ**สารทำความเย็นไวไฟ**รั่วไหลออกมาจากแหล่งจุดระเบิดภายนอกที่เกี่ยวข้องกับสภาวะสิ่งแวดล้อมที่ตู้เย็นติดตั้งอยู่ จึงทดแทนด้วยให้มีโอกาสน้อยที่จะทำให้เกิดการจุดระเบิดไว้

5. ภาวะทั่วไปสำหรับการทดสอบ

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 5. ยกเว้นข้อต่อไปนี้

5.2 *เพิ่มเติมข้อความ*

การทดสอบตามข้อ 22.107 จะต้องใช้ตัวอย่างที่จัดเตรียมพิเศษเพิ่มขึ้นอย่างน้อยหนึ่งตัวอย่าง

หมายเหตุ 101 ถ้ามอเตอร์คอมเพรสเซอร์ไม่เป็นไปตาม IEC 60335-2-34 อาจจำเป็นต้องใช้ตัวอย่างมอเตอร์คอมเพรสเซอร์อย่างน้อยหนึ่งตัวอย่าง เพื่อทดสอบตามข้อ 19.1

หมายเหตุ 102 อาจจำเป็นต้องใช้ตัวอย่างมอเตอร์พัดลม และอุปกรณ์ป้องกันความร้อนของมอเตอร์อย่างน้อยหนึ่งตัวอย่าง เพื่อทดสอบตามข้อ 19.1

หมายเหตุ 103 การทดสอบตามข้อ 22.7 อาจต้องทดสอบโดยใช้ตัวอย่างที่แยกต่างหากออกไป

หมายเหตุ 104 เนื่องจากการทดสอบตามข้อ 22.107 ข้อ 22.108 และข้อ 22.109 มีโอกาสที่จะทำให้เกิดอันตรายจากการทดสอบได้ จึงอาจจำเป็นต้องมีข้อระมัดระวังพิเศษเมื่อดำเนินการทดสอบ

5.3 *เพิ่มเติมข้อความ*

ก่อนการทดสอบ

- **ตู้เย็นแบบอัด**ต้องทำงานที่**แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด**อย่างน้อยที่สุด 24 ชั่วโมง แล้วให้ปิดเครื่องตั้งทิ้งไว้อย่างน้อยที่สุด 12 ชั่วโมง

การทดสอบตามข้อ 11.102 ให้ทดสอบทันทีหลังจากทดสอบตามข้อ 13.

การทดสอบตามข้อ 15.105 ให้ทดสอบทันทีหลังจากทดสอบตามข้อ 11.102

การทดสอบตามข้อ 15.102 และ ข้อ 15.103 ให้ทดสอบทันทีหลังจากทดสอบตามข้อ 15.2

5.7 *เพิ่มเติมข้อความ*

ให้ทดสอบตู้เย็นตามข้อ 10. ข้อ 11. และข้อ 13. โดยให้ทดสอบที่อุณหภูมิโดยรอบดังนี้

(32 ± 1) องศาเซลเซียสสำหรับตู้เย็นชั้นภูมิอากาศเลยเขตอบอุ่น SN และ ภูมิอากาศเขตอบอุ่น N

(38 ± 1) องศาเซลเซียสสำหรับตู้เย็นชั้นภูมิอากาศใกล้เขตร้อน ST

(43 ± 1) องศาเซลเซียสสำหรับตู้เย็นชั้นภูมิอากาศเขตร้อนชื้น T

ก่อนทดสอบจะต้องเปิดประตูหรือฝาตู้เย็น เพื่อให้อุณหภูมิภายในตู้แตกต่างจากอุณหภูมิโดยรอบไม่เกิน 2 เคลวิน

ตู้เย็นที่สามารถใช้งานได้หลายชั้นภูมิอากาศ ให้ทดสอบที่อุณหภูมิโดยรอบ ณ ชั้นภูมิอากาศสูงสุด

ตู้เย็นที่ใช้งานในประเทศไทย ให้ทดสอบที่อุณหภูมิโดยรอบ ณ ชั้นภูมิอากาศเขตร้อนชื้นเท่านั้น

การทดสอบอื่น ๆ ให้ทดสอบที่อุณหภูมิโดยรอบ (20 ± 5) องศาเซลเซียส

หมายเหตุ 101 สภาวะเสถียรของอุณหภูมิจะพิจารณาจากค่าที่อ่านได้ในรอบเวลา 60 นาที เป็นจำนวน 3 ครั้งที่สภาวะการทำงานเดียวกันของแต่ละรอบการทำงาน โดยจะต้องมีความแตกต่างไม่เกิน 1 เคลวิน

5.9 *เพิ่มเติมข้อความ*

*ตู้เย็นที่มี**อุปกรณ์ทำน้ำแข็งที่รวมไว้ในช่องแช่แข็ง**ด้วย ให้ทดสอบขณะที่**อุปกรณ์ทำน้ำแข็งที่รวมไว้ในช่องแช่แข็ง**มีการใช้งาน เพื่อให้ได้ผลการทดสอบภายใต้ภาวะการทดสอบที่เลวที่สุด*

5.10 *เพิ่มเติมข้อความ*

การทดสอบในข้อ 22.107 ข้อ 22.108 และข้อ 22.109 ให้ทดทดสอบขณะว่างเปล่า และติดตั้งตามวิธีที่ระบุไว้ข้างล่างนี้

***ตู้เย็นฝังใน** ให้ติดตั้งตามวิธีการที่ระบุไว้ในคำแนะนำการใช้งาน*

ตู้เย็นอื่น ๆ ให้ทดสอบโดยการติดตั้งผนังฉากล้อมรอบเครื่อง ให้ชิดด้านข้างทุกด้านรวมทั้งด้านบนให้มากที่สุด เว้นแต่จะมีการระบุถึงระยะห่างที่ต้องการไว้ในคำแนะนำที่จัดทำโดยผู้ผลิต และระยะติดตั้งนี้จะต้องรักษาไว้ตลอดการทดสอบ

5.101 *ตู้เย็นที่สร้างให้ติดตั้ง**อุปกรณ์ทำน้ำแข็งที่รวมไว้ในช่องแช่แข็ง**ได้ ให้ทดสอบพร้อมกับ**อุปกรณ์ทำน้ำแข็งที่รวมไว้ในช่องแช่แข็ง**นั้นด้วย*

5.102 *หากไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น **ตู้เย็นแบบอัดที่มีระบบทำความร้อน**ให้ทดสอบเช่นเดียวกับ**เครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดร่วม***

5.103 ***ตู้เย็นแบบอัดที่ใช้สารทำความเย็นไวไฟ** ถ้ามีการระบุในคำแนะนำการใช้งานว่าสามารถนำเครื่องใช้ไฟฟ้าอื่นมาใช้งานร่วมกันภายในช่องเก็บอาหาร ให้ทดสอบขณะเครื่องใช้ไฟฟ้านั้นทำงานตามปกติด้วย*

หมายเหตุ ตัวอย่างเครื่องใช้ไฟฟ้าอื่น เช่น เครื่องกำจัดกลิ่น

6. การจำแนกประเภท

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 6. ยกเว้นข้อต่อไปนี้

6.1 **เพิ่มเติมข้อความ**

ตู้เย็นที่ใช้งานในประเทศไทยต้องเป็น**ประเภท 0I** **ประเภท I** **ประเภท II** และ**ประเภท III** เท่านั้น

6.101 ตู้เย็นจัดให้อยู่ในชั้นภูมิอากาศชั้นใดชั้นหนึ่งหรือมากกว่า

ตู้เย็นชั้นภูมิอากาศเลยเขตอบอุ่น SN

ตู้เย็นชั้นภูมิอากาศเขตอบอุ่น N

ตู้เย็นชั้นภูมิอากาศใกล้เขตร้อนชื้น ST

ตู้เย็นชั้นภูมิอากาศเขตร้อนชื้น T

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

หมายเหตุ ระดับชั้นภูมิอากาศเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐาน ISO

7. การทำเครื่องหมายและฉลาก และข้อแนะนำ

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 7. ยกเว้นข้อต่อไปนี้

7.1 *เพิ่มเติมข้อความ*

ให้แสดงรายละเอียดต่อไปนี้ที่ตู้เย็นด้วย

- กำลังไฟฟ้าเข้าเป็นวัตต์ สำหรับ**ระบบทำความร้อน**ที่มากกว่า 100 วัตต์
- กำลังไฟฟ้าที่ใช้ในการละลายน้ำแข็ง เป็นวัตต์ ถ้ามากกว่า**กำลังไฟฟ้าเข้าที่กำหนด**
- **กระแสไฟฟ้าที่กำหนด** เป็นแอมแปร์
- กำลังไฟฟ้าสูงสุดของหลอดไฟฟ้า เป็นวัตต์
- มวลของสารทำความเย็นทั้งหมด

- สำหรับสารทำความเย็นแบบเดี่ยว (single component refrigerant) จะต้องระบุอย่างน้อย 1 หัวข้อ ดังนี้
  - ชื่อทางเคมี
  - สูตรทางเคมี
  - หมายเลขสารทำความเย็น
- สำหรับสารทำความเย็นแบบผสม (blended refrigerant) จะต้องระบุอย่างน้อย 1 หัวข้อ ดังนี้
  - ชื่อทางเคมี และสัดส่วนการผสมแต่ละชนิด
  - สูตรทางเคมี และสัดส่วนการผสมแต่ละชนิด
  - หมายเลขสารทำความเย็น และสัดส่วนการผสมแต่ละชนิด
  - หมายเลขสารทำความเย็นแบบผสม
- ชื่อทางเคมี หรือหมายเลขสารทำความเย็นที่เป็นส่วนประกอบหลักใช้เป็นก๊าซเป่าฉนวนความเย็น

หมายเหตุ 102 หมายเลขสารทำความเย็นเป็นไปตามที่ระบุไว้ในมาตรฐาน ISO 817

ตู้เย็นแบบอัดจะต้องแยกแสดงกำลังไฟฟ้าเข้าของการขจัดฝ้าน้ำแข็งเป็นวัตต์ ถ้ากระแสไฟฟ้าที่คิดจากกำลังไฟฟ้าที่ใช้ในการขจัดฝ้าน้ำแข็งมากกว่า**กระแสไฟฟ้าที่กำหนด**ของตู้เย็น

ตู้เย็นที่ออกแบบให้ติดตั้ง**อุปกรณ์ทำน้ำแข็งที่รวมไว้ในช่องแช่แข็ง**ได้ จะต้องแสดงขนาดกำลังไฟฟ้าสูงสุดของ**อุปกรณ์ทำน้ำแข็งที่รวมไว้ในช่องแช่แข็ง** ถ้ามีขนาดมากกว่า 100 วัตต์

ตู้เย็นที่ใช้**ระบบทำความเย็นแบบอัด**หลายชุด จะต้องระบุปริมาณมวลสารทำความเย็นของแต่ละระบบด้วย

ตู้เย็นแบบอัดที่ใช้**สารทำความเย็นไวไฟ** จะต้องแสดงเครื่องหมายเตือน B.3.2 ตาม ISO 3864

7.6 *เพิ่มเติมข้อความ*

ความสูงของรูปสามเหลี่ยมที่บรรจุเครื่องหมายเตือน B.3.2 ตาม ISO 3864 จะต้องไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร

7.10 *เพิ่มเติมข้อความ*

หมายเหตุ 101 เครื่องหมายแสดงตำแหน่งควบคุม สามารถเลือกกำหนดค่าอุณหภูมิเป็นองศาเซลเซียสได้

7.12 *เพิ่มเติมข้อความ*

ตู้เย็นแบบอัดที่ใช้**สารทำความเย็นไวไฟ** ในคำแนะนำการใช้งานต้องระบุให้ทราบถึงวิธีการติดตั้ง การเคลื่อนย้าย การบำรุงรักษาและซ่อมแซม รวมทั้งการกำจัดที่ถูกต้องด้วย

คำแนะนำการใช้งานต้องมีการระบุข้อความเตือนตามรายการ ดังนี้

- **คำเตือน** ในบริเวณที่ติดตั้งตู้เย็นและผนังโดยรอบ ต้องให้มีการถ่ายเทของอากาศที่ดี และปราศจากสิ่งกีดขวาง
- **คำเตือน** ห้ามใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ใด ๆ เพื่อเร่งการละลายน้ำแข็งนอกเหนือไปจากที่ผู้ทำได้ระบุไว้
- **คำเตือน** ห้ามทำให้ระบบทำความเย็นเสียหาย

ปลอดภัย

หมายเหตุ 103 คำเตือนนี้เฉพาะตู้เย็นที่ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงระบบทำความเย็นได้ขณะใช้งานตามปกติ

- **คำเตือน** ห้ามนำเครื่องใช้ไฟฟ้าอื่นใดที่ผู้ทำไม่ได้แนะนำมาใช้ในช่องเก็บอาหาร

ตู้เย็นที่ใช้ก๊าซเป่าฉนวนความเย็นไวไฟ ในคำแนะนำการใช้งานต้องระบุถึงวิธีการกำจัดตู้เย็นเมื่อเลิกใช้งานด้วย

7.12.1 เพิ่มเติมข้อความ

ในคำแนะนำการใช้งานต้องระบุถึงวิธีการเปลี่ยนหลอดไฟด้วย

ตู้เย็นที่สามารถติดตั้ง**อุปกรณ์ทำน้ำแข็งที่รวมไว้ในช่องแช่แข็ง**ได้ ต้องมีการระบุถึงชนิดของ**อุปกรณ์ทำน้ำแข็งที่รวมไว้ในช่องแช่แข็ง**นั้นในคำแนะนำการใช้งานด้วย

ในคำแนะนำการใช้งานจะต้องระบุวิธีการติดตั้ง**อุปกรณ์ทำน้ำแข็งที่รวมไว้ในช่องแช่แข็ง** ในกรณีที่สามารถติดตั้งเพิ่มเติมได้และสามารถติดตั้งได้เองโดยผู้ใช้งาน และถ้าการติดตั้งจะต้องกระทำโดยผู้ผลิตหรือศูนย์บริการเท่านั้น ก็จะต้องมีการระบุไว้อย่างชัดเจนด้วย

คำแนะนำการใช้งานในการต่อ**อุปกรณ์ทำน้ำแข็งที่รวมไว้ในช่องแช่แข็ง**กับแหล่งจ่ายน้ำจะต้องระบุถึง

- ค่าแรงดันน้ำสูงสุดที่รับได้เป็นพาสคัล หรือบาร์
- ค่าแรงดันน้ำต่ำสุดที่ต้องการเป็นพาสคัล หรือบาร์ ในกรณีที่จำเป็นเพื่อให้อุปกรณ์ทำน้ำแข็งทำงานได้ตามปกติ
- ข้อความเตือนดังนี้

  คำเตือน ใช้ต่อเข้ากับแหล่งจ่ายน้ำดื่มเท่านั้น

คำแนะนำการใช้งานของ**ตู้เย็นยึดกับที่** ต้องระบุข้อความเตือน ดังนี้

คำเตือน เพื่อหลีกเลี่ยงอันตรายที่อาจเกิดขึ้น ให้ติดตั้งตู้เย็นตามคู่มือแนะนำ

7.12.4 *แก้ไขข้อความ*

ให้เป็นไปตามหัวข้อนี้ด้วยสำหรับ**ตู้เย็นยึดกับที่**

7.15 *เพิ่มเติมข้อความ*

เครื่องหมายแสดงค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุดของหลอดไฟเป็นวัตต์ ต้องสามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจนเมื่อมีการซ่อมเปลี่ยนหลอดไฟ

สำหรับ**ตู้เย็นแบบอัด** เครื่องหมายแสดงชนิดของ**สารทำความเย็นไวไฟ** และก๊าซเป่าฉนวนทำความเย็นไวไฟตามรูปแบบเครื่องหมายเตือน B.3.2 ตาม ISO 3864 ต้องมองเห็นได้เมื่อมีการเข้าถึงมอเตอร์คอมเพรสเซอร์

สำหรับตู้เย็นแบบอื่น ให้แสดงเครื่องหมายแสดงชนิดของก๊าซเป่าฉนวนทำความเย็นไว้ที่ด้านนอกของผนัง

8. การป้องกันการเข้าถึงส่วนที่มีไฟฟ้า

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 8. ยกเว้นข้อต่อไปนี้

8.1.1 *แก้ไขข้อความ*

ให้ใช้ข้อความต่อไปนี้แทนข้อความในวรรคที่ 2 ของข้อกำหนดการตรวจสอบ

*ไม่ต้องถอดหลอดไฟฟ้าออก หากว่าเครื่องใช้ไฟฟ้าสามารถแยกจากแหล่งจ่ายไฟฟ้าด้วยเต้าเสียบหรือสวิตช์ทุกขั้ว อย่างไรก็ตามระหว่างการใส่และการถอดหลอดไฟฟ้า ต้องแน่ใจว่ามีการป้องกันต่อการสัมผัสโดยบังเอิญกับ**ส่วนที่มีไฟฟ้า**ของขั้วหลอด*

9. การเริ่มเดินเครื่องใช้ไฟฟ้าทำงานด้วยมอเตอร์

ไม่ใช้ข้อกำหนดนี้ของ มอก.1375

10. กำลังไฟฟ้าเข้าและกระแสไฟฟ้า

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 10. ยกเว้นข้อต่อไปนี้

10.1 *แก้ไขข้อความ*

ให้ใช้ข้อความต่อไปนี้แทนข้อความในวรรคแรก ยติภังค์ที่ 3 ของข้อกำหนดการตรวจสอบ

- *ให้ตู้เย็นทำงานในภาวะ**การทำงานตามปกติ** เว้นแต่จะมีการปรับตั้งที่ตัวควบคุมอุณหภูมิสำหรับ ผู้ใช้เพื่อให้ได้อุณหภูมิที่ต่ำสุดไว้*

เพิ่มเติมข้อความ

กำลังไฟฟ้าเข้าจะพิจารณาว่าสม่ำเสมอ ก็ต่อเมื่อสภาวะคงตัว หรือเมื่อเครื่องตั้งเวลาที่ติดตั้งไว้เริ่มทำงานอย่างใดอย่างหนึ่งถึงก่อน

*ช่วงเวลาทดสอบ คือ ช่วงที่อยู่ระหว่างต่อกับตัดการควบคุมอุณหภูมิ หรือระหว่างค่าสูงสุดกับต่ำสุดของค่ากำลังไฟฟ้าเข้าที่วัดได้ ไม่รวมกำลังไฟฟ้าที่ใช้ในการเริ่มทำงาน แต่รวมกำลังไฟฟ้าของ**อุปกรณ์ทำน้ำแข็งที่รวมไว้ในช่องแช่แข็ง** (ถ้ามี)*

หมายเหตุ 101 กำลังไฟฟ้าเข้าของระบบละลายน้ำแข็งซึ่งระบุค่าไว้ต่างหาก จะไม่นำมาพิจารณาตลอดการทดสอบ

10.2 *แก้ไขข้อความ*

ให้ใช้ข้อความต่อไปนี้แทนข้อความในวรรคแรก ยติภังค์ที่ 3 ของข้อกำหนดการตรวจสอบ

- *ให้ตู้เย็นทำงานในภาวะ**การทำงานตามปกติ** เว้นแต่จะมีการปรับตั้งที่ตัวควบคุมอุณหภูมิสำหรับผู้ใช้เพื่อให้ได้อุณหภูมิที่ต่ำสุดไว้*

เพิ่มเติมข้อความ

ตู้เย็นทำงานเป็นเวลา 1ชั่วโมง หรือเวลาสูงสุดของเครื่องตั้งเวลาที่ติดตั้งไว้ อย่างใดอย่างหนึ่งที่ใช้เวลาน้อยที่สุด ไม่รวมกระแสไฟฟ้าตอนเริ่มทำงาน วัดค่ากระแสไฟฟ้าเฉลี่ยทุก ๆ ช่วงเวลา 5 นาที นำค่าสูงสุดที่วัดได้มาใช้ เวลาที่ใช้วัดกระแสไฟฟ้าแต่ละครั้งต้องไม่เกิน 30 วินาที

หมายเหตุ 101 กระแสไฟฟ้าในตอนเริ่มทำงานจะพิจารณาให้ยกเว้น ถ้าการวัดกระแสไฟฟ้าในตอนแรกเริ่มหลังจากเครื่องทำงาน 1 นาทีโดยประมาณ

10.101 กำลังไฟฟ้าเข้าของระบบละลายน้ำแข็งที่เบี่ยงเบนไปจากค่าที่ระบุไว้บนตัวตู้เย็น ต้องไม่มากกว่าค่าที่ระบุไว้ตามตารางที่ 1

การตรวจสอบให้ทำโดยป้อน**แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด**ให้ตู้เย็นทำงาน แล้ววัดค่ากำลังไฟฟ้าเข้าของระบบละลายน้ำแข็งหลังจากกำลังไฟฟ้าเข้ามีความเสถียรแล้ว

10.102 กำลังไฟฟ้าเข้าของ**ระบบทำความร้อน**ที่เบี่ยงเบนไปจากค่าที่ระบุไว้บนตัวตู้เย็น ต้องไม่มากกว่าค่าที่ระบุไว้ตามตารางที่ 1

การตรวจสอบให้ทำโดยป้อน**แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด**ให้ตู้เย็นทำงาน แล้ววัดค่ากำลังไฟฟ้าเข้าของ**ระบบทำความร้อน**หลังจากกำลังไฟฟ้าเข้ามีความเสถียรแล้ว

11. การเกิดความร้อน

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 11. ยกเว้นข้อต่อไปนี้

11.1 *แก้ไขข้อความ*

ให้ตรวจสอบอุณหภูมิของชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่สูงขึ้น ภายใต้เงื่อนไขที่กำหนดตามข้อ 11.2 ถึงข้อ 11.7

ถ้าอุณหภูมิของขดลวด มอเตอร์คอมเพรสเซอร์ สูงกว่าค่าที่กำหนดในตารางที่ 101 ให้ตรวจสอบตามข้อ 11.101

มอเตอร์คอมเพรสเซอร์ที่เป็นไปตามมาตรฐาน IEC 60335-2-34 (รวมถึงภาคผนวก กก.) ไม่ต้องวัดอุณหภูมิของขดลวด

11.2 *แทนข้อความ*

***ตู้เย็นฝังใน** ให้ติดตั้งตามวิธีการที่ระบุไว้ในคำแนะนำการใช้งาน*

ให้ทดสอบตู้เย็นโดยการติดตั้งผนังฉากล้อมรอบเครื่อง ให้ชิดด้านข้างทุกด้านรวมทั้งด้านบนให้มากที่สุด เว้นแต่จะมีการระบุถึงระยะห่างที่ต้องการไว้ในคำแนะนำที่จัดทำโดยผู้ทำ และระยะติดตั้งนี้จะต้องรักษาไว้ตลอดการทดสอบ

*การติดตั้ง**ตู้เย็นฝังใน** ให้ใช้ไม้อัดหนาประมาณ 20 มิลลิเมตรทาสีดำด้าน เป็นผนังฉากและพื้นที่รองรับ*

11.7 *แทนข้อความ*

ให้ตู้เย็นทำงานจนอยู่ในภาวะคงที่ตามที่กำหนด

11.8 *แก้ไขข้อความ*

ให้ใช้ข้อความต่อไปนี้แทนข้อความเหนือตารางที่ 3

*ในระหว่างการทดสอบ**อุปกรณ์ป้องกัน**ที่นอกเหนือจากอุปกรณ์ป้องกันความร้อนตั้งใหม่เอง สำหรับมอเตอร์คอมเพรสเซอร์จะต้องไม่ทำงาน และเมื่ออยู่ในภาวะคงที่ อุปกรณ์ป้องกันความร้อนตั้งใหม่เองของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์จะต้องไม่ทำงาน*

ถ้ามีการใช้วัสดุที่ใช้ในการอุด หรือผนึกใด ๆ จะต้องไม่มีการไหลออกมาในระหว่างการทดสอบ

ให้ตรวจวัดอุณหภูมิที่เพิ่มสูงขึ้นตลอดการทดสอบ

สำหรับตู้เย็นชั้นภูมิอากาศเลยเขตอบอุ่น SN หรือชั้นภูมิอากาศเขตอบอุ่น N อุณหภูมิที่สูงขึ้นจะต้องไม่เกินค่าที่กำหนดในตารางที่ 3

ตู้เย็นสำหรับชั้นภูมิอากาศใกล้เขตร้อน (ST) หรือสำหรับชั้นภูมิอากาศเขตร้อนชื้น (T) อุณหภูมิที่สูงขึ้นจะต้องไม่เกินค่าที่กำหนดในตารางที่ 3 ลบด้วย 7 องศาเซลเซียส

เพิ่มเติมข้อความ

*รายการในตารางที่ 3 ที่สัมพันธ์กับอุณหภูมิที่สูงขึ้นของผนังฉากล้อมรอบบริเวณทดสอบ**ตู้เย็นทำงานด้วยมอเตอร์** จะสามารถใช้ได้กับตู้เย็นทุกประเภทที่อยู่ภายใต้มาตรฐานนี้ อย่างไรก็ตาม ไม่ครอบคลุมถึงส่วนอื่น ๆ ดังนี้*

- ***ส่วนที่แตะต้องถึงไม่ได้ของตู้เย็นฝังใน** หลังจากที่ติดตั้งตามข้อแนะนำในการติดตั้งแล้ว*
- *ส่วนของตู้เย็นอื่น ๆ ที่มีการระบุไว้ในคำแนะนำในการติดตั้งให้มีช่องว่างห่างจากผนังไม่เกิน 75 มิลลิ เมตร*

อุณหภูมิของ

- *เปลือกหุ้มมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ ซึ่งไม่รวมอยู่ในค่าอุณหภูมิที่สูงขึ้นของเปลือกหุ้มอุปกรณ์อื่น ๆ ที่กำหนดในตารางที่ 3 และ*
- *ขดลวดของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์จะต้องไม่เกินค่าที่กำหนดในตารางที่ 101*

สำหรับมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ที่เป็นไปตาม IEC 60335-2-34 (รวมทั้งในภาคผนวก กก.) อุณหภูมิของ

- *เปลือกหุ้มมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ ซึ่งไม่รวมอยู่ในค่าอุณหภูมิที่สูงขึ้นของเปลือกหุ้มอุปกรณ์อื่น ๆ ที่กำหนดในตาราง 3 และ*
- *ขดลวดของมอเตอร์และชิ้นส่วนอื่น ๆ*

ไม่ต้องทำการวัด

ตารางที่ 101 อุณหภูมิสูงสุดของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์
(ข้อ 11.8 และข้อ 11.101)

ชิ้นส่วนของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์	องศาเซลเซียส
ขดลวดที่ใช้	
- ฉนวนที่เป็นสารสังเคราะห์	140
- ฉนวนที่เป็นเซลลูโลส หรือคล้ายกัน	130
เปลือกหุ้มภายนอก	150

11.101 *ถ้าอุณหภูมิของขดลวดของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ ที่ไม่เป็นไปตาม IEC 60335-2-34 (รวมทั้งภาคผนวก กก.) สูงกว่าอุณหภูมิที่กำหนดในตารางที่ 101 จะต้องทำการทดสอบอีกครั้ง โดยการปรับ **เทอร์มอสแตต**หรืออุปกรณ์ควบคุมที่ทำหน้าที่คล้ายกัน ให้อยู่ที่อุณหภูมิต่ำสุด และให้ยกเลิกการต่อคร่อมวงจรของตัวปรับอุณหภูมิที่ติดตั้งไว้สำหรับผู้ใช้งาน*

ให้วัดอุณหภูมิของขดลวดเมื่อจบรอบวัฏจักรการทำงาน

อุณหภูมิจะต้องไม่สูงกว่าอุณหภูมิที่กำหนดในตารางที่ 101

11.102 ระบบละลายน้ำแข็งใด ๆ จะต้องไม่ทำให้อุณหภูมิสูงเกินกว่าที่กำหนด

การทดสอบให้ทำดังนี้

*ป้อนแรงดันไฟฟ้าระหว่าง 0.94 ถึง 1.06 เท่าของ**แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด** ขึ้นอยู่กับค่าแรงดันใดให้ผลเลวที่สุด*

- *ในกรณีตู้เย็น แบบละลายน้ำแข็งด้วยมือ ให้เครื่องทำงานไปจนกว่า**เครื่องระเหย**จะมีเกล็ดน้ำแข็งมาเกาะ*
- *ในกรณีตู้เย็นแบบละลายน้ำแข็งอัตโนมัติหรือกึ่งอัตโนมัติให้เครื่องทำงานไปจนมีเกล็ดน้ำแข็งมาเกาะ **เครื่องระเหย** อย่างไรก็ตาม ความหนาของเกล็ดน้ำแข็งที่มาเกาะนี้จะต้องไม่หนากว่าที่เกิดขึ้นในการใช้งานจริงตามรอบเวลาปกติของการละลายน้ำแข็งสำหรับระบบละลายน้ำแข็งอัตโนมัติ หรือรอบเวลาของการละลายน้ำแข็งที่แนะนำไว้โดยผู้ทำสำหรับระบบละลายน้ำแข็งกึ่งอัตโนมัติ (ถ้ามี)*

หมายเหตุ 1 วิธีการที่จะทำให้เกิดเกล็ดน้ำแข็งสำหรับตู้เย็นได้กำหนดไว้ในภาคผนวก ขข.

การทำงานของระบบละลายน้ำแข็ง

- ***ตู้เย็นแบบอัด** ซึ่งระบบการละลายน้ำแข็งจะต้องสามารถทำงานได้ ในขณะที่ตู้เย็นหยุดการทำงาน การป้อนแรงดันไฟฟ้าจะกำหนดไว้ตามข้อ 11.4*
- **ตู้เย็นแบบอัดอื่น** ๆ การป้อนแรงดันไฟฟ้าจะกำหนดไว้ตามข้อ 11.6

หมายเหตุ 2 ให้ระบบการละลายน้ำแข็งทำงานแยกต่างหาก ถ้าสามารถทำได้โดยไม่ต้องใช้เครื่องมือ

ถ้าเวลาในการละลายน้ำแข็งควบคุมโดยอุปกรณ์ที่สามารถปรับได้ ให้ปรับอุปกรณ์นั้นตามเวลาที่แนะนำโดยผู้ทำ ถ้าอุปกรณ์ควบคุมหยุดการทำงานที่อุณหภูมิหรือความดันที่กำหนด ช่วงเวลาการละลายน้ำแข็งจะถือว่าสิ้นสุดโดยทันทีที่อุปกรณ์นั้นทำงาน

สำหรับการควบคุมการละลายน้ำแข็งด้วยมือ การทดสอบจะทำไปอย่างต่อเนื่องจนกว่าจะอยู่ในภาวะคงที่ หรือจนกว่าการละลายน้ำแข็งหยุดการทำงานโดยอุปกรณ์ควบคุม

ให้วัดอุณหภูมิของวัตถุที่ติดไฟได้และส่วนประกอบของชิ้นส่วนทางด้านไฟฟ้าที่เกี่ยวกับการละลายน้ำแข็งโดยใช้เทอร์มอคัปเปิล

อุณหภูมิและอุณหภูมิที่สูงขึ้นจะต้องไม่เกินค่าที่กำหนดตามข้อ 11.8

หมายเหตุ 3 อุปกรณ์ป้องกันความร้อนสูงเกินของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์อาจจะทำงานในระหว่างการทำความเย็นขึ้นมาใหม่หลังจากละลายน้ำแข็งแล้ว

11.103 **ระบบทำความร้อน**อื่นนอกเหนือจากการละลายน้ำแข็งที่อยู่ในตัวเครื่อง จะต้องไม่ก่อให้เกิดอุณหภูมิสูงเกินกว่าที่กำหนด

การทดสอบให้ทำดังนี้

***ระบบทำความร้อน**อื่นนอกเหนือจากระบบการละลายน้ำแข็งให้ทำงานโดยใช้พลังงาน ดังนี้*

- ***ตู้เย็นแบบอัด**ซึ่งระบบการละลายน้ำแข็งจะต้องสามารถทำงานได้ในขณะที่ตู้เย็นหยุดการทำงาน การป้อนแรงดันไฟฟ้าจะกำหนดไว้ตามข้อ 11.4*
- ***ตู้เย็นแบบอัด**อื่น ๆ การป้อนแรงดันไฟฟ้าจะกำหนดไว้ตามข้อ 11.6*

หมายเหตุ ให้ระบบการละลายน้ำแข็งทำงานแยกต่างหาก ถ้าสามารถทำได้โดยไม่ต้องใช้เครื่องมือ

การทดสอบจะทำต่อเนื่องไปจนกว่าจะอยู่ในภาวะคงที่

*ให้วัดอุณหภูมิที่เพิ่มสูงขึ้นโดยใช้ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิที่อ่านได้จากเทอร์มอคัปเปิล ที่ติดอยู่ผนังด้านนอกของฉนวนของ**ระบบทำความร้อน***

อุณหภูมิที่สูงขึ้นจะต้องไม่เกินค่าที่กำหนดตามข้อ 11.8

12. ไม่มีข้อความ

13. กระแสไฟฟ้ารั่ว และความทนทานไฟฟ้าที่อุณหภูมิทำงาน

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 13.ยกเว้นข้อต่อไปนี้

13.2 *แก้ไขข้อความ*

*สำหรับตู้เย็น**ประเภท 0I** และตู้เย็น**ประเภท I** ให้ใช้ค่าที่กำหนดดังนี้แทน*

- *ตู้เย็น**ประเภท 0I*** *0.75 มิลลิแอมแปร์*
- *ตู้เย็น**ประเภท I*** *ค่าที่กำหนดสำหรับ**เครื่องใช้ไฟฟ้าประเภท I** ชนิดประจำที่*

14. แรงดันไฟฟ้าเกินชั่วครู่

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 14.

15. ความต้านทานต่อความชื้น

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 15. ยกเว้นข้อต่อไปนี้

15.2 *เพิ่มเติมข้อความ*

ไม่ต้องถอดฝาครอบหลอดไฟฟ้าออก

15.101 เมื่อสาดของเหลวจากภาชนะบรรจุไปที่ผนังภายในของตัวตู้หรือส่วนภายในของตัวตู้หรือด้านบนของตัวตู้ ต้องไม่มีผลต่อฉนวนไฟฟ้า

การตรวจสอบให้ทำโดยการทดสอบที่เกี่ยวข้องตามข้อ 15.102 ข้อ 15.103 และข้อ 15.104

15.102 *ใส่น้ำที่ผสมกับโซเดียมคลอไรด์ประมาณร้อยละ 1 และสารทำความสะอาดกรด (acid rinsing agent) ร้อยละ 0.6 ตามที่กำหนดใน IEC 60335-2-5 Annex AA ลงในอุปกรณ์ดังแสดงในรูปที่ 101 จนถึงขอบ และให้วางก้อนกดระดับน้ำ (displacement block) ทิ้งไว้เหนือน้ำ โดยประกอบกับกลไกปล่อย (release mechanism) และแผ่นรองรับ (bridge support)*

*ชั้นและภาชนะบรรจุทั้งหมดที่สามารถถอดออกได้โดยไม่ต้องใช้**เครื่องมือ** ให้ถอดออกและปลดแหล่งจ่ายพลังงานออก โดยไม่ต้องถอดฝาครอบหลอดไฟ*

วางอุปกรณ์ทดสอบบนฐานในแนวระนาบ และในตำแหน่งความสูงที่เมื่อกลไกปล่อยทำงาน น้ำจะถูกฉีดไปที่ด้านหลังและด้านข้างของผนังภายในตู้หรือส่วนภายในของตู้ รวมทั้งชิ้นส่วนไฟฟ้าอื่น ๆ ที่ยึดประกอบอยู่ในตู้ เพื่อให้ผลการทดสอบภายใต้ภาวะการทดสอบที่เลวร้ายที่สุด การทดสอบให้ทำเพียงครั้งเดียวในแต่ละตำแหน่ง แต่อาจจะทำซ้ำได้ในตำแหน่งที่ต่างกัน โดยจะต้องไม่มีน้ำจากการทดสอบครั้งที่ผ่านมาหลงเหลืออยู่

*หลังจากการทดสอบแล้ว ให้นำตู้เย็นที่นำมาทดสอบไปทดสอบความทนแรงดันไฟฟ้าตามข้อ 16.3 ทันที และโดยการตรวจพินิจ จะต้องไม่มีน้ำตกค้างอยู่ที่ฉนวนที่สามารถเป็นผลให้**ค่าระยะห่างในอากาศ**และ**ระยะห่างตามผิวฉนวน**น้อยกว่าค่าที่กำหนดตามข้อ 29.*

ถ้าผลการตรวจพินิจพบว่ามีน้ำตกค้างอยู่บนตัวทำความร้อน หรือฉนวนของตัวทำความร้อนที่ใช้ในการละลายน้ำแข็งแล้ว ให้ทดสอบความทนแรงดันไฟฟ้าตามข้อ 22.102

15.103 *ให้วางตู้เย็นเอียงทำมุม 2 องศา จากตำแหน่งการใช้งานปกติ ในทิศทางที่จะทำให้เกิดผลเลวที่สุดในการทดสอบนี้ ใช้น้ำปริมาณครึ่งลิตรผสมกับโซเดียมคลอไรด์ประมาณร้อยละ 1 และสารทำความสะอาดกรดเข้มข้นร้อยละ 0.6 ตามที่กำหนดใน IEC 60335-2-5 Annex AA เทให้ทั่วด้านบนของตู้เป็นเวลาประมาณ 60 วินาที ที่ระยะความสูง 50 มิลลิเมตร ในบริเวณที่ทำให้เกิดผลเลวร้ายที่สุด โดยเปิดตัวควบคุมต่าง ๆ ให้อยู่ในตำแหน่งทำงาน และปลดแหล่งจ่ายพลังงานออก*

*หลังจากการทดสอบแล้ว ให้นำตู้เย็นที่นำมาทดสอบไปทดสอบความทนแรงดันไฟฟ้าตามข้อ 16.3 ทันที และโดยการตรวจพินิจ จะต้องไม่มีน้ำตกค้างอยู่ที่ฉนวนที่สามารถเป็นผลให้ค่า**ระยะห่างในอากาศ**และ**ระยะห่างตามผิวฉนวน**น้อยกว่าค่าที่กำหนดในข้อที่ 29.*

15.105 การทำงานของระบบการละลายน้ำแข็ง จะต้องไม่มีผลต่อฉนวนหุ้มตัวทำความร้อนที่ใช้ในการละลายน้ำแข็ง

การทดสอบให้ทำดังนี้

*หลังจากการทดสอบตามข้อ 11.102 แล้ว ให้นำตู้เย็นที่นำมาทดสอบไปทดสอบความทนแรงดันไฟฟ้าตามข้อ 16.3 ทันที และโดยการตรวจพินิจ จะต้องไม่มีน้ำตกค้างอยู่ที่ฉนวนที่สามารถเป็นผล**ค่าระยะห่างในอากาศ**และ**ระยะห่างตามผิวฉนวน**น้อยกว่าค่าที่กำหนดตามข้อ 29.*

ถ้าผลการตรวจพินิจพบว่ามีน้ำตกค้างอยู่บนตัวทำความร้อนหรือฉนวนของตัวทำความร้อนที่ใช้ในการละลายน้ำแข็ง แล้ว ให้ทำการทดสอบความทนแรงดันไฟฟ้าตามข้อ 22.102

16. กระแสไฟฟ้ารั่ว และความทนทานไฟฟ้า

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 16. ยกเว้นข้อต่อไปนี้

16.2 *แก้ไขข้อความ*

สำหรับตู้เย็น**ประเภท 0I** และตู้เย็น**ประเภท I** ให้ใช้ค่าที่กำหนดดังนี้แทน

- ตู้เย็น**ประเภท 0I** 0.75 มิลลิแอมแปร์
- ตู้เย็น**ประเภท I** ค่าที่กำหนดสำหรับ**เครื่องใช้ไฟฟ้าประเภท I** ชนิดประจำที่

17. การป้องกันโหลดเกินของหม้อแปลงไฟฟ้าและวงจรที่เกี่ยวข้อง

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 17.

18. ความทนทาน

ไม่ใช้ข้อกำหนดนี้ของ มอก.1375

19. การทำงานผิดปกติ

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 19. ยกเว้นข้อต่อไปนี้

19.1 *เพิ่มเติมข้อความ*

*ข้อ 19.2 และข้อ 19.3 ไม่ครอบคลุมถึง**ระบบทำความร้อน***

ถ้ามีมอเตอร์พัดลม รวมทั้งอุปกรณ์ป้องกันความร้อนสูงเกินของมอเตอร์ ให้ทดสอบตามภาคผนวก กก.

หมายเหตุ 101 สำหรับมอเตอร์พัดลมและอุปกรณ์ป้องกันความร้อนสูงเกินของมอเตอร์ชนิดผสม ให้ทดสอบเพียงครั้งเดียว

ปลอดภัย

มอเตอร์คอมเพรสเซอร์ที่ไม่เป็นไปตาม IEC 60335-2-34 ให้ทดสอบตาม IEC 60335-2-34 ข้อ 19.101 และข้อ 19.102 และต้องเป็นไปตาม IEC 60335-2-34 ข้อ 19.104

หมายเหตุ 102 สำหรับมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ชนิดต่าง ๆ ให้ทดสอบเพียงครั้งเดียว

19.8 *เพิ่มเติมข้อความ*

การทดสอบนี้จะไม่ใช้กับมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ที่ใช้ไฟฟ้าสามเฟส ที่เป็นไปตาม IEC 60335-2-34

19.9 ไม่ใช้ข้อกำหนดนี้

19.13 *เพิ่มเติมข้อความ*

อุณหภูมิของเปลือกหุ้ม (housing) ของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ นอกเหนือจากที่กำหนดตาม IEC 60335-2-34 จะกำหนดว่าเมื่อสิ้นสุดระยะเวลาการทดสอบแล้วอุณหภูมิจะต้องไม่สูงกว่า 150 องศาเซลเซียส

19.101 **ระบบทำความร้อน**จะต้องติดตั้งให้อยู่ในตำแหน่งที่ไม่เสี่ยงต่อการเกิดไฟไหม้ ถึงแม้จะอยู่ในภาวะการทำงานผิดปกติ

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจและทดสอบ ดังนี้

จะต้องปิดประตูและฝาปิด ของตู้เย็นและปิดระบบการทำความเย็น

*ให้เปิด**ระบบการทำความร้อน**ที่สามารถควบคุมการเปิด-ปิดได้โดยผู้ใช้*

*ป้อนพลังงานเข้าสู่**ระบบทำความร้อน**อย่างต่อเนื่องที่แรงดันไฟฟ้า 1.1 เท่าของ**แรงดันไฟฟ้าใช้งาน**ในการทำงานจนกว่าจะอยู่ในภาวะคงที่ ถ้ามี**ระบบทำความร้อน**มากกว่าหนึ่งตัว ให้สลับการทำงานทีละตัว เว้นแต่กรณีอุปกรณ์ตัวหนึ่งเสียแล้วมีผลต่อการทำงานของอีกตัวหนึ่งหรือหลายตัวที่จะต้องทำงานร่วมกัน ในกรณีนี้ให้ทดสอบร่วมกัน*

หมายเหตุ อาจมีความจำเป็นที่จะต้องลัดวงจรที่อุปกรณ์ตัวหนึ่งหรือมากกว่าในขณะ**การทำงานตามปกติ** เพื่อให้แน่ใจว่า**ระบบทำความร้อน**จะได้รับพลังงานอย่างต่อเนื่อง ให้ลัดวงจร**คัตเอาต์ความร้อนตั้งใหม่เอง** เว้นแต่อุปกรณ์นั้นจะเป็นไปตามข้อ 24.1.2 โดยทำงานให้ได้ 100 000 รอบ

*ไม่ต้องปิดระบบทำความเย็น ถ้าระบบนี้ใช้ในการป้องกัน**ระบบทำความร้อน**ขณะทำงาน*

ระหว่างช่วงเวลาการทดสอบและหลังจากการทดสอบ ตู้เย็นต้องเป็นไปตามข้อกำหนดในหัวข้อ 19.13

19.102 *การทดสอบโดยทำให้เกิดความเสียหายใด ๆ ซึ่งคาดว่าอาจจะเกิดได้จริงในการใช้งานตามปกติ ในขณะที่ตู้เย็นที่มี**อุปกรณ์ทำน้ำแข็งที่รวมไว้ในช่องแช่แข็ง**ทำงานในภาวะ**การทำงานตามปกติที่แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด** ให้ทดสอบการเกิดความเสียหายทีละหัวข้อต่อเนื่องกันไป*

*ในระหว่างการทดสอบ อุณหภูมิของลวดของ**อุปกรณ์ทำน้ำแข็งที่รวมไว้ในช่องแช่แข็ง**ต้องไม่เกินค่าที่กำหนดในตารางที่ 8*

ระหว่างและหลังการทดสอบตู้เย็น ต้องเป็นไปตามข้อ 19.13

หมายเหตุ 1 ตัวอย่างของความเสียหาย ได้แก่

- อุปกรณ์ตั้งเวลาหยุดทำงาน ที่ตำแหน่งใดตำแหน่งหนึ่ง
- การตัดหรือต่อวงจรของการป้อนไฟเข้าเฟสเดียว หรือมากกว่า ในระหว่างการทดสอบ
- การเปิดวงจรหรือลัดวงจรไฟฟ้าของอุปกรณ์
- วาล์วแม่เหล็ก เสียหาย
- การทำงานในขณะที่ไม่มีน้ำในภาชนะ

หมายเหตุ 2 โดยทั่วไปการทดสอบจะทำในกรณีที่กล่าวมาเท่านั้น ซึ่งเป็นกรณีที่คาดว่าจะทำให้เกิดผลเสียหายเลวที่สุด

หมายเหตุ 3 การทดสอบจะทำในขณะเปิดหรือปิด ทางน้ำเข้าแล้วแต่แบบไหน จะทำให้เกิดผลเสียหายมากกว่า

หมายเหตุ 4 การทดสอบนี้ ห้ามลัดวงจรตัวควบคุมอุณหภูมิ

หมายเหตุ 5 หากว่ามีมาตรฐานที่เหมาะสมครอบคลุมเงื่อนไขที่เกิดขึ้นกับตู้เย็นแล้ว ห้ามเปิดหรือลัดวงจรอุปกรณ์ใด ๆ ที่เป็นไปตามมาตรฐาน IEC ที่กำหนด

หมายเหตุ 6 ในขณะที่ทำการทดสอบ ห้ามลัดวงจรสวิตช์ที่ใช้ควบคุมระดับน้ำที่เป็นไปตามมาตรฐาน IEC 61058-1

หมายเหตุ 7 การทดสอบขณะที่อุปกรณ์เติมน้ำอัตโนมัติเปิดได้ทำการทดสอบแล้วในขณะทดสอบตามข้อ 15.104

19.104 *อุปกรณ์ส่องสว่างต้องไม่ทำให้เกิดอันตรายจากไฟไหม้ในขณะที่ทำงานในภาวะผิดปกติ*

การทดสอบให้ทำดังนี้

*ตู้เย็นที่มีอุปกรณ์ส่องสว่างรวมทั้งฝาครอบป้องกัน จะต้องติดตั้งชนิดหลอดไฟตามที่ผู้ทำกำหนด โดยมีค่ากำลังไฟฟ้าเท่ากับค่ากำลังไฟสูงสุดที่ระบุไว้ ให้เครื่องทำงานไปเป็นเวลา 12 ชั่วโมง ที่แรงดันไฟฟ้า 1.06 เท่าของ**แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด** ปิดระบบทำความเย็น โดยที่ตู้เย็นว่างเปล่า และให้ประตูหรือฝาปิดเปิดออกเต็มที่*

*ถ้าหลอดไฟมีกำลังไฟฟ้าไม่เท่ากับค่าสูงสุดของ**แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด** ให้ปรับแรงดันไฟฟ้าจนได้กำลังสูงสุดแล้วจึงเพิ่มแรงดันไฟฟ้าเข้าไปอีก 1.06 เท่าของแรงดันไฟฟ้านั้น*

ระหว่างและหลังการทดสอบตู้เย็นจะต้องเป็นไปตามข้อ 19.13

20. เสถียรภาพและอันตรายทางกล

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 20. ยกเว้นข้อต่อไปนี้

20.101 ตู้เย็นต้องมีเสถียรภาพเพียงพอ สำหรับตู้เย็นที่มีประตูเปิดได้ ประตูต้องออกแบบให้มีที่รองรับเพื่อให้เสถียรภาพ

ข้อกำหนดนี้ไม่ใช้กับตู้เย็นฝังใน

ให้ทดสอบตู้เย็นว่างเปล่า ที่ไม่ต้องต่อกับแหล่งจ่ายไฟฟ้าประธานตามข้อ 20.102 ข้อ 20.103 และข้อ 20.104 โดยวางตู้เย็นบนที่รองรับในแนวราบ และปรับระดับการติดตั้งด้วยล้อเลื่อนหรือล้อไปในตำแหน่งที่ให้ผลเลวที่สุด สำหรับตู้เย็นยึดกับที่ที่มีความสูง (รวมขาตั้ง) เกิน 1.3 เมตร ให้ติดตั้งตามคู่มือการติดตั้ง

หมายเหตุ 1 ตู้เย็นยึดกับที่ที่มีความสูง (รวมขาตั้ง) ไม่เกิน 1.3 เมตร ให้ทดสอบเหมือนกับตู้เย็นที่ติดตั้งแบบทั่วไป

ในระหว่างการทดสอบนี้ ตู้เย็นต้องไม่เอียง และหลังจากการทดสอบแล้ว เมื่อพิจารณาตามข้อ 8. ข้อ 16. และข้อ 29. ตู้เย็นต้องไม่เกิดความเสียหาย

หมายเหตุ 2 กรณีที่ตู้เย็นเคลื่อนที่ไปจากแนวราบมากกว่า 2 องศา ให้ถือว่าตู้เย็นเกิดการเอียง

20.102 *ตู้เย็นที่มีประตู ให้ทดสอบดังนี้*

ชั้นที่ประตูที่นอกเหนือจากชั้นที่ออกแบบสำหรับเก็บไข่โดยเฉพาะ ให้ทดสอบโดยใช้ตุ้มน้ำหนักทรงกระบอกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 80 มิลลิเมตร มวล 0.5 กิโลกรัม

หมายเหตุ 1 ชั้นที่สามารถถอดช่องสำหรับเก็บไข่ออกได้ ไม่ถือว่าชั้นนั้นเป็นชั้นที่ออกแบบสำหรับเก็บไข่โดยเฉพาะ

ให้วางตุ้มน้ำหนักในตำแหน่งเริ่มต้นห่างจากบานพับประตู โดยให้ตุ้มน้ำหนักสัมผัสกันไปตามแนวพื้นของชั้น ยกเว้นพื้นที่บริเวณปลายสุดของชั้นที่กว้างน้อยกว่า 80 มิลลิเมตร ถ้าหากชั้นใดสามารถวางภาชนะที่สูง 170 มิลลิเมตรได้ ให้วางตุ้มน้ำหนัก 2 ก้อนในแต่ละตำแหน่งที่วางได้ ส่วนชั้นอื่น ๆ ให้วางตุ้มน้ำหนักตำแหน่งละ 1 ก้อน

หมายเหตุ 2 ถ้าหากชั้นมีขนาดแคบเกินไปที่จะวางตุ้มน้ำหนักให้แนบกับชั้นได้ ให้แขวนหรือเอียงตุ้มน้ำหนัก

ถังบรรจุน้ำที่ติดตั้งอยู่ที่ประตู ให้เติมน้ำจนถึงเครื่องหมายเต็มถัง หรือให้เติมจนเต็มถังถ้าไม่มีเครื่องหมาย

ตู้เย็น 1 ประตู ให้เปิดตู้เย็นในแนวทำมุมประมาณ 90 องศา และวางตุ้มน้ำหนักมวล 2.3 กิโลกรัมในตำแหน่งที่ห่างจากขอบของบานพับด้านบนของประตูเป็นระยะ 40 มิลลิเมตร

ตู้เย็น 2 ประตูขึ้นไป ให้เปิดตู้เย็น 2 ประตู ในแนวที่ให้ผลเลวที่สุด คือ ทำมุมประมาณ 90 องศา ชั้นที่ประตูที่ปิดไม่ต้องใส่น้ำหนัก ให้วางตุ้มน้ำหนักมวล 2.3 กิโลกรัมในตำแหน่ง 40 มิลลิเมตรที่ห่างจากขอบของบานประตูด้านที่ไกลจากบานพับมากที่สุด โดยวางด้านบนของประตูที่เปิด โดยเลือกประตูที่มีภาระหนักที่สุด

ทดสอบซ้ำโดยให้เปิดตู้เย็นในแนวทำมุมประมาณ 180 องศา หรือหากน้อยกว่าให้เปิดที่มุมมากที่สุดเท่าที่ประตูจะเปิดได้

ตู้เย็นที่มีประตูเปิดกลับทางได้ ให้ทดสอบโดยเปิดตู้เย็นในแนวทำมุมประมาณ 180 องศา หรือหากน้อยกว่าให้เปิดที่มุมมากที่สุดเท่าที่ประตูจะเปิดได้ และให้ทดสอบซ้ำโดยการเปิดกลับด้าน หากจะทำให้ได้ผลที่เลวกว่า

20.103 *ตู้เย็นที่มีลิ้นชักเลื่อนในช่องเก็บอาหาร ให้ทดสอบ ดังนี้*

ให้ใส่น้ำหนักกระจายอย่างสม่ำเสมอในแต่ละลิ้นชัก โดยมีอัตราส่วนน้ำหนักต่อปริมาตรของช่องเก็บอาหารเท่ากับ 0.5 กิโลกรัมต่อลิตร

หมายเหตุ ปริมาตรของช่องเก็บอาหาร หมายถึง ปริมาตรทางเรขาคณิตของลิ้นชัก ซึ่งรวมปริมาตรช่องว่าง หนือลิ้นชัก

ตู้เย็นที่มีลิ้นชักเลื่อนภายในช่องเก็บอาหารไม่เกิน 3 ลิ้นชัก ให้เลือกลิ้นชักที่ให้ผลเลวที่สุด และดึงออกมาในตำแหน่งที่ภาระหนักที่สุด หรือตำแหน่งที่ชนกับประตูตู้เย็นที่เปิดทำมุมประมาณ 90 องศา

ตู้เย็นที่มีลิ้นชักเลื่อนภายในช่องเก็บอาหารมากกว่า 3 ลิ้นชัก ให้เลือกลิ้นชักที่ให้ผลเลวที่สุด 2 ลิ้นชัก และดึงออกมาในตำแหน่งที่ภาระหนักที่สุด หรือตำแหน่งที่พอดีกับประตูตู้เย็นประตูใดประตูหนึ่งที่อยู่ใกล้ที่เปิดทำมุมประมาณ 90 องศา

ชั้นที่ประตูที่เปิด ให้ใส่ภาระตามข้อ 20.102

20.104 *ตู้เย็นที่มีลิ้นชักเลื่อนได้โดยไม่ต้องเปิดประตู ให้ทดสอบ ดังนี้*

ให้ใส่น้ำหนักกระจายอย่างสม่ำเสมอในแต่ละลิ้นชัก โดยมีอัตราส่วนน้ำหนักต่อปริมาตรของช่องเก็บอาหารเท่ากับ 0.5 กิโลกรัมต่อลิตร

หมายเหตุ ปริมาตรของช่องเก็บอาหาร หมายถึง ปริมาตรทางเรขาคณิตของลิ้นชัก ซึ่งรวมปริมาตรช่องว่างเหนือลิ้นชัก

ให้เลือกทดสอบ 1 ลิ้นชักที่ให้ผลเลวที่สุด และดึงออกมาในตำแหน่งที่ภาระหนักที่สุด หรือตำแหน่งสุดและค่อย ๆ ใส่น้ำหนัก 23 กิโลกรัม หรือแขวนที่ตรงกลางลิ้นชัก

ตู้เย็นที่มี 1 ประตูขึ้นไป ให้ทดสอบชั้นที่ประตูเช่นเดียวกับข้อ 20.102

ตู้เย็น 1 ประตู ให้เปิดตู้เย็นในแนวทำมุมประมาณ 90 องศา และวางตุ้มน้ำหนักมวล 2.3 กิโลกรัมในตำแหน่งที่ห่างจากขอบของบานพับด้านบนของประตูเป็นระยะ 40 มิลลิเมตร

ตู้เย็น 2 ประตูขึ้นไป ให้เปิดตู้เย็น 2 ประตู ในแนวที่ให้ผลเลวที่สุด คือ ทำมุมประมาณ 90 องศา ชั้นที่ประตูที่ปิดไม่ต้องใส่น้ำหนัก ให้วางตุ้มน้ำหนักมวล 2.3 กิโลกรัมในตำแหน่ง 40 มิลลิเมตร ที่ห่างจากขอบของบานประตูด้านที่ไกลจากบานพับมากที่สุด โดยวางด้านบนของประตูที่เปิด โดยเลือกประตูที่มีภาระหนักที่สุด

21. ความแข็งแรงทางกล

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 21. ยกเว้นข้อต่อไปนี้

หมายเหตุ 101 ฝาครอบของหลอดไฟฟ้าที่อยู่ภายในตู้เย็น จะพิจารณาความเสียหายจากการใช้งานตามปกติ โดยไม่ต้องทดสอบหลอดไฟฟ้า

21.102 *ต้องมีการป้องกันหลอดไฟฟ้าจากการช็อกทางกล*

การทดสอบให้ทำโดยใช้ลูกทรงกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง (75 ± 0.5) มิลลิเมตร โดยพยายามเข้าไปสัมผัสหลอดไฟฟ้าที่มีฝาครอบโดยไม่ต้องใช้แรงกดมาก

ลูกทรงกลมต้องไม่สัมผัสกับหลอดไฟฟ้า

22. การสร้าง

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 22. ยกเว้นข้อต่อไปนี้

22.6 *เพิ่มเติมข้อความ*

***เทอร์มอสแตต** (ยกเว้นชิ้นส่วนที่ใช้รับความร้อน) ต้องไม่สัมผัสกับเครื่องระเหย เว้นแต่เทอร์มอสแตตนั้นจะสามารถป้องกันและทนทานต่อการควบแน่นของความเย็นที่ผิวและทนต่อผลกระทบจากน้ำที่เกิดขึ้นจากกระบวนการละลายน้ำแข็ง*

หมายเหตุ 101 พึงตระหนักว่าอาจมีของไหลที่ไหลตามส่วนต่าง ๆ ในท่อและก้านของเทอร์มอสแตต

22.7 *แทนข้อความ*

ตู้เย็นแบบอัดที่ใช้สารทำความเย็นไวไฟ และในระบบทำความเย็นมีเปลือกหุ้มป้องกัน เปลือกหุ้มจะต้องทนทานได้ดังนี้

- *ในขณะทำงานปกติ ชิ้นส่วนที่อยู่ด้านความดันสูง ต้องทนความดันเป็น 3.5 เท่าของความดันไอสารทำความเย็นอิ่มตัว ที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส*
- *ในขณะทำงานปกติชิ้นส่วนที่อยู่ด้านความดันต่ำ ต้องทนความดันเป็น 5 เท่าของความดันไอสารทำความเย็นอิ่มตัว ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส*

หมายเหตุ 101 ข้อกำหนดเฉพาะของตู้เย็นแบบอัดที่มีการป้องกันระบบทำความเย็นให้เป็นไปตามข้อ 22.107

หมายเหตุ 102 ความดันทั้งหมดเป็นความดันเกจ

การทดสอบให้ทำดังนี้

การทดสอบทนความดันของชิ้นส่วนของตู้เย็น ให้ทดสอบโดยการอัดความดันไฮดรอลิก โดยเพิ่มความดันทีละน้อย ๆ จนถึงความดันที่กำหนดไว้และคงความดันนั้นเป็นเวลา 1 นาที และชิ้นส่วนทดสอบจะต้องไม่มีการรั่วไหล

หมายเหตุ 103 มอเตอร์คอมเพรสเซอร์ ที่เป็นไปตาม IEC 60335-2-34 ไม่ต้องทดสอบ

22.17 ไม่ใช้ข้อกำหนดนี้กับตู้เย็น

22.33 *เพิ่มเติมข้อความ*

ลวดตัวนำของตัวทำความร้อน ที่มีฉนวนชั้นเดียวจะต้องไม่สัมผัสกับน้ำ หรือน้ำแข็งโดยตรงในขณะทำงานปกติ

หมายเหตุ 101 น้ำที่แข็งตัวเนื่องจากความเย็นจัด ถือว่าเป็นของเหลวนำไฟฟ้า

21.101 ขั้วหลอดไฟฟ้าต้องยึดติดแน่น ไม่คลายตัวในขณะใช้งานตามปกติ

หมายเหตุ การใช้งานตามปกติ ให้รวมไปถึงการเปลี่ยนหลอดไฟฟ้าด้วย

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ และถ้ามีความจำเป็น ให้ทดสอบโดยใช้แรงบิด 0.15 นิวตันเมตร สำหรับขั้วหลอดไฟฟ้าชนิด E14 และ B15 และใช้แรงบิด 0.25 นิวตันเมตร สำหรับขั้วหลอดไฟฟ้าชนิด E27 และ B22 ขั้วหลอดไฟฟ้าจะต้องมีความทนทานต่อแรงกด และแรงดึง (10 ± 1) นิวตัน ในทิศทางของแนวแกนของขั้วหลอดไฟฟ้าเป็นเวลา 1 นาที สำหรับแต่ละหัวข้อทดสอบ

ภายหลังจากการทดสอบ ขั้วหลอดไฟฟ้าต้องไม่คลายตัว

22.102 ขดลวดความร้อนที่มีฉนวนหุ้มและจุดต่อที่ติดตั้งอยู่ใน และสัมผัสอยู่กับฉนวนความร้อน ต้องป้องกันน้ำได้

การทดสอบให้ทำโดยนำตัวอย่างตัวทำความร้อน 3 ชิ้น จุ่มลงในน้ำที่มีส่วนผสมของโซเดียมคลอไรด์ประมาณร้อยละ 1 และมีอุณหภูมิ (20 ± 5) องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 24 ชั่วโมง

จากนั้นทดสอบโดยป้อนแรงดันไฟฟ้า 1 250 โวลต์ ผ่านระหว่างส่วนที่มีไฟฟ้าของตัวทำความร้อนและน้ำ

ขณะที่ทดสอบต้องไม่มีความเสียหายของตัวทำความร้อน

หมายเหตุ การต่อของขั้วไฟฟ้าไม่ถือเป็นรอยต่อ

22.103 **ตู้เย็นที่มีอุปกรณ์ทำน้ำแข็งรวมไว้ในช่องแช่แข็ง**จะต้องทนต่อความดันของน้ำ ซึ่งเกิดขึ้นตามภาวะการใช้งานปกติ

การทดสอบให้ทำโดยต่อท่อน้ำเข้าเครื่อง แล้วป้อนน้ำด้วยความดันสถิตเท่ากับ 2 เท่า ของความดันน้ำเข้าสูงสุดที่ระบุในคู่มือการใช้ หรือเท่ากับ 1.2 เมกะพาสคัล. (12 บาร์) แล้วแต่ค่าใดจะมากกว่า เป็นเวลานาน 5 นาที

ขณะทดสอบจะต้องไม่มีน้ำรั่วที่ส่วนใด ๆ ของเครื่อง รวมทั้งท่อน้ำเข้าด้วย

22.104 ตู้เย็นที่มีอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ ตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไปซึ่งใช้ควบคุมมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ตัวเดียวกัน จะต้องไม่ก่อให้เกิดความผิดปกติ ในการทำงานของตัวป้องกันความร้อนสูงเกินของมอเตอร์คอมเพรส เซอร์

การทดสอบให้ทำดังนี้

*ให้ตู้เย็นทำงานในภาวะ**การทำงานตามปกติที่แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด** ยกเว้นแต่อุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิซึ่งผู้ใช้สามารถปรับได้ ให้ปรับตั้งตามวงจรการทำงานของเครื่อง*

เมื่อทำงานในภาวะคงที่ และหลังจากอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิตัวแรกหยุดทำงาน อุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิตัวที่ 2 จะทำงานโดยทันที ตัวป้องกันความร้อนสูงเกินของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์จะต้องไม่ทำงาน

ในกรณีที่ตู้เย็นที่มีอุปกรณ์ควบคุมมากกว่า 2 ชุด ทำหน้าที่ร่วมในมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ตัวเดียวกัน การทดสอบให้แยกส่วนกันแต่ละชุดอุปกรณ์ควบคุม

22.106 กรณีใช้สารทำความเย็นไวไฟกับ**ตู้เย็นแบบอัด** ต้องมีปริมาณ**สารทำความเย็นไวไฟ**ในระบบทำความเย็นไม่เกิน 150 กรัม ในแต่ละวงจรทำความเย็น

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

ปลอดภัย

22.107 **ตู้เย็นแบบอัด**ที่มีอุปกรณ์ป้องกันระบบการทำความเย็นซึ่งใช้**สารทำความเย็นไวไฟ** ต้องมีการป้องกันการลุกไหม้หรืออันตรายจากการระเบิด เมื่อเกิดการรั่วไหลของสารทำความเย็นจากระบบการทำความเย็น

หมายเหตุ 1 ชิ้นส่วนที่แยกออกมา เช่น **เทอร์มอสแตต** ซึ่งบรรจุก๊าซไวไฟน้อยกว่า 0.5 กรัม จะไม่ถือว่าเป็นชิ้นส่วนที่ก่อให้เกิดการลุกไหม้หรืออันตรายจากการระเบิดในกรณีของการรั่วไหลจากส่วนประกอบนี้

หมายเหตุ 2 ตู้เย็นที่มีอุปกรณ์ป้องกันระบบการทำความเย็น ดังนี้

- ไม่มีชิ้นส่วนใด ๆ ของระบบทำความเย็นติดตั้งไว้ภายในช่องเก็บอาหาร
- ถ้ามีชิ้นส่วนของระบบทำความเย็นอยู่ในช่องเก็บอาหาร สารทำความเย็นต้องบรรจุภายในเปลือกหุ้มซึ่งแยกสารทำความเย็นออกจากส่วนของช่องเก็บอาหาร ด้วยวัสดุโลหะอย่างน้อย 2 ชั้นโดยแต่ละชั้นของเปลือกหุ้มมีความหนาอย่างน้อย 0.1 มิลลิเมตร และที่เปลือกหุ้มจะต้องไม่มีรอยต่ออื่นใดนอกจากตะเข็บรอยต่อของเครื่องระเหยที่มีความกว้างอย่างน้อยที่สุด 6 มิลลิเมตร
- ถ้ามีชิ้นส่วนใด ๆของระบบทำความเย็น อยู่ในช่องเก็บอาหาร สารทำความเย็นต้องบรรจุอยู่ภายใน เปลือกหุ้มซึ่งมีเปลือกหุ้มป้องกันแยกต่างหากอีก 1 ชั้น เมื่อมีการรั่วไหลของสารทำความเย็นที่บรรจุในเปลือกหุ้ม เข้าไปในเปลือกหุ้มป้องกัน และทำให้ตู้เย็นไม่สามารถทำงานได้ตามภาวะปกติ เปลือกหุ้มป้องกันนั้นจะต้องทนทานต่อการทดสอบตามข้อ 22.7 และต้องไม่มีจุดวิกฤต (critical point) ของเปลือกหุ้มป้องกันอยู่ในช่องเก็บอาหาร

หมายเหตุ 3 ช่องแช่เย็นต่าง ๆ ที่ใช้ระบบวงจรลมร่วมกันให้ถือเป็นช่องเดียวกัน

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ และทดสอบตามข้อ 22.107.1 และข้อ 22.107.2

หมายเหตุ 4 สำหรับตู้เย็นแบบอัด ซึ่งมีการป้องกันระบบทำความเย็น ซึ่งเมื่อทดสอบตามข้อกำหนดแล้วไม่เป็นไปตามข้อกำหนด อาจจะพิจารณาให้เป็นแบบไม่มีการป้องกันระบบทำความเย็น ถ้าทดสอบตามข้อ 22.108 แล้วพบว่าเป็นไปตามข้อกำหนดของแบบไม่มีการป้องกันระบบทำความเย็น

22.107.1 *การทดสอบการรั่วไหล ให้จำลองการทดสอบที่จุดวิกฤตที่สุดของระบบทำความเย็น*

หมายเหตุ 1 จุดวิกฤต คือ จุดเชื่อมต่อร่วมระหว่างชิ้นส่วนของวงจรทำความเย็น รวมทั้งปะเก็นของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์แบบกึ่งหุ้มปิด (semi-hermetic motor compressor) รอยเชื่อมของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ รอยเชื่อมต่อท่อเข้ากับตัวเปลือกหุ้มคอมเพรสเซอร์และรอยเชื่อมขั้วไฟฟ้าของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ไม่ถือว่าเป็นจุดวิกฤต การหาจุดวิกฤตสูงสุดของระบบทำความเย็น อาจจำเป็นต้องทำการทดสอบมากกว่า 1 ครั้ง

วิธีการจำลองการทดสอบการรั่วไหล ทำโดยฉีดไอสารทำความเย็นผ่านท่อแคพิลลารีไปที่จุดวิกฤต โดยท่อจะมีเส้นผ่านศูนย์กลาง (0.7 ± 0.05) มิลลิเมตร และมีความยาวอยู่ระหว่าง 2 ถึง 3 เมตร

หมายเหตุ 2 การติดตั้งท่อแคพิลลารีต้องระมัดระวัง ไม่ให้เกิดความไม่เหมาะสมที่มีผลต่อการทดสอบและจะต้องไม่มีโฟมเข้าไปในท่อแคพิลลารีในขณะฉีดโฟม อาจจะต้องติดตั้งท่อแคพิลลารีให้อยู่ในตำแหน่งก่อนที่จะฉีดโฟม

*ในระหว่างการทดสอบนี้ ตู้เย็นต้องปิดประตูหรือฝาปิด และปิดสวิตช์การทำงาน หรือให้เครื่องทำงานในภาวะ**การทำงานตามปกติที่แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด** แล้วแต่ว่าอย่างใดจะให้ผลเลวกว่ากัน*

ในการทดสอบตู้เย็นขณะทำงาน ให้ฉีดไอสารทำความเย็นทันทีที่เปิดสวิตช์การทำงานครั้งแรก

ชนิดและปริมาณสารทำความเย็นให้เป็นไปตามที่ผู้ทำกำหนด และให้ฉีดไอสารทำความเย็นเท่ากับร้อยละ 80 ของค่าพิกัดบรรจุสารทำความเย็นโดยให้คลาดเคลื่อนได้ ± 1.5 กรัม หรือค่าสูงสุดซึ่งสามารถฉีดสารทำความเย็นได้ในเวลา 1 ชั่วโมง แล้วแต่ว่าค่าใดจะน้อยกว่า

การฉีดไอสารทำความเย็น ให้ฉีดจากด้านไอของขวดบรรจุสารทำความเย็น ซึ่งมีสารทำความเย็นเหลวพอเพียงที่จะทำให้แน่ใจได้ว่า หลังจากการทดสอบเสร็จสิ้นแล้วยังเหลือสารทำความเย็นเหลวเหลืออยู่ในขวด

ถ้าสารทำความเย็นเป็นสารแบบผสมที่สามารถแยกสัดส่วนผสมได้ ให้ทดสอบโดยใช้สารทำความเย็นที่มีค่าขอบเขตจำกัดต่ำสุดที่จะระเบิดได้น้อยที่สุด

ขวดก๊าซจะเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ ดังนี้

ก) (32 ± 1) องศาเซลเซียส สำหรับการจำลองทดสอบการรั่วไหลทางด้านวงจรความดันต่ำ

ข) (70 ± 1) องศาเซลเซียส สำหรับการจำลองทดสอบการรั่วไหลทางด้านวงจรความดันสูง

หมายเหตุ 3 ปริมาณของก๊าซที่ฉีดเข้าไป ควรใช้การชั่งน้ำหนักขวดบรรจุก๊าซ

*ระดับความเข้มข้นของสารทำความเย็นที่รั่วไหลในช่องแช่เย็น ให้วัดค่าอย่างต่อเนื่องตั้งแต่เริ่มต้นการทดสอบจนกระทั่งหลังจากหยุดฉีดก๊าซ ให้วัดค่าอย่างต่อเนื่องต่อไปอีกเป็นเวลาอย่างน้อยที่สุด 1 ชั่วโมง บริเวณภายในและภายนอกช่องเก็บอาหาร ที่อยู่ใกล้ส่วนประกอบทางไฟฟ้าที่ทำให้เกิดประกายไฟเท่าที่จะเป็นไปได้ ในระหว่าง**การทำงานตามปกติ**หรือผิดปกติ*

ระดับความเข้มข้นจะต้องไม่วัดใกล้กับ

- ***อุปกรณ์ป้องกันแบบปรับตั้งเองไม่ได้** ซึ่งจำเป็นต้องเป็นไปตามข้อ 19. ถึงแม้ว่าในระหว่างการทำงานจะเกิดอาร์กหรือประกายไฟก็ตาม*
- *ชิ้นส่วนอ่อนแอโดยเจตนาที่ทำให้วงจรไฟฟ้าเปิดถาวรในระหว่างการทดสอบตามข้อ 19. ถึงแม้ว่าในระหว่างการทำงานจะเกิดอาร์กหรือประกายไฟก็ตาม*
- *อุปกรณ์ทางไฟฟ้าที่ต้องทดสอบ และอย่างน้อยต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของ*
- *IEC 60079-15:1987 clause 16 ในกรณีของหลอดไฟฟ้า*
- *IEC 60079-15:1987 section 4 กลุ่ม IIA สำหรับก๊าซหรือสารทำความเย็นที่ใช้ ถ้าหากอุปกรณ์ไฟฟ้านั้นเกิดอาร์กหรือประกายไฟในระหว่างการทำงาน*

หมายเหตุ 4 เครื่องมือวัดที่ใช้ตรวจสอบระดับความเข้มข้นของก๊าซ เช่น ระบบการตรวจจับโดยอินฟราเรด ควรเป็นแบบแสดงผลตอบสนอง โดยเร็วภายใน 2 ถึง 3 วินาที และจะต้องไม่ส่งผลให้เกิดความไม่เหมาะสมในผลการทดสอบ

หมายเหตุ 5 ถ้าใช้เครื่องวิเคราะห์ก๊าซ (gas chromatography) การเก็บตัวอย่างก๊าซในพื้นที่ที่ถูกเก็บควรมีปริมาณก๊าซที่รั่วไหลไม่เกิน 2 มิลลิลิตรทุก ๆ 30 วินาที

หมายเหตุ 6 สามารถใช้เครื่องมือวัดชนิดอื่นได้ แต่จะต้องไม่ทำให้เกิดความไม่เหมาะสมในผลการทดสอบ

ค่าที่ได้จากการวัดต้องไม่เกินร้อยละ 75 ของค่าขอบเขตจำกัดต่ำสุดที่จะระเบิดได้ของสารทำความเย็นที่กำหนดในตารางที่ 102 และหลังจากเวลาผ่านไปมากกว่า 5 นาที ค่าที่ได้จากการวัดต้องไม่เกินกว่าร้อยละ 50 ของค่าขอบเขตจำกัดต่ำสุดที่จะระเบิดได้ของสารทำความเย็นที่ระบุในตารางที่ 102

หมายเหตุ 7 สำหรับตู้เย็นที่มีการป้องกันระบบทำความเย็นไม่มีข้อกำหนดเพิ่มเติมใด ๆ สำหรับส่วนประกอบทางไฟฟ้าที่อยู่ข้างในส่วนช่องเก็บอาหาร

22.107.2 *พื้นผิวที่เข้าถึงได้ของส่วนประกอบอุปกรณ์ป้องกันระบบทำความเย็น รวมถึงพื้นผิวของส่วนอื่นที่เชื่อมต่อกับอุปกรณ์ป้องกันระบบทำความเย็น ต้องทดสอบโดยทำให้เกิดรอยขูดขีดจากปลายของเครื่องมือที่แสดงในรูปที่ 102*

ให้ใช้เครื่องมือทดสอบตามวิธีการต่อไปนี้

- *ทดสอบโดยใช้แรงกดตั้งฉากกับพื้นผิว* *35 ± 3* *นิวตัน*
- *ทดสอบโดยใช้แรงตามแนวขนานกับพื้นผิว ไม่เกินกว่า* *250* *นิวตัน*

เครื่องมือที่ทำการทดสอบ ให้ลากตามขวางบนพื้นผิว ในอัตราความเร็วประมาณ 1 มิลลิเมตรต่อวินาที

การทดสอบให้กดบนพื้นผิว ให้มีตำแหน่งที่แตกต่างกัน 3 ตำแหน่ง โดยกดในแนวตั้งฉากกับแนวทางเดินน้ำยา และลากขวางในแนวขนานกับแนวทางเดินน้ำยา ที่แตกต่างกัน 3 ตำแหน่ง ในกรณีหลัง ให้รอยขูดขีดยาวประมาณ 50 มิลลิเมตร

รอยขูดขีดแต่ละรอยต้องไม่ตัดกัน

ชิ้นส่วนของตู้เย็นที่ผ่านการทดสอบแล้ว ต้องทนต่อการทดสอบตามข้อ 22.7 โดยลดความดันที่ใช้ในการทดสอบลงร้อยละ 50

22.108 **ตู้เย็นแบบอัด**ที่ไม่มีการป้องกันระบบทำความเย็นและใช้**สารทำความเย็นไวไฟ** อุปกรณ์ทางไฟฟ้าใด ๆ ที่อยู่ภายในช่องเก็บอาหาร ซึ่งในระหว่าง**การทำงานตามปกติ**หรือผิดปกติจะเกิดอาร์กหรือประกายไฟ จะต้องทดสอบและอย่างน้อยต้องเป็นไปตาม IEC 60079-15:1987 section กลุ่ม IIA สำหรับก๊าซหรือสารทำความเย็นที่ใช้

ข้อกำหนดนี้ไม่ครอบคลุมถึง

- **อุปกรณ์ป้องกันแบบปรับตั้งเองไม่ได้** ที่จำเป็นต้องปฏิบัติตามข้อ 19. ถึงแม้ว่าจะเกิดอาร์กหรือประกายไฟในระหว่างการทำงาน
- ชิ้นส่วนที่เสียหายง่ายโดยเจตนาที่ทำให้วงจรไฟฟ้าเปิดถาวรในระหว่างการทดสอบตามข้อ 19. ถึงแม้ว่าในระหว่างการทำงานจะเกิดอาร์กหรือประกายไฟก็ตาม

หลอดไฟฟ้าอย่างน้อยต้องเป็นไปตาม IEC 60079-15:1987 clause 16 กลุ่ม IIA สำหรับก๊าซหรือสารทำความเย็นที่ใช้

การรั่วไหลของสารทำความเย็นเข้าไปภายในช่องเก็บอาหาร ต้องไม่เป็นผลทำให้เกิดการระเบิดในบรรยากาศภายนอกช่องเก็บอาหาร ในบริเวณที่ติดตั้งอุปกรณ์ทางไฟฟ้าที่ทำให้เกิดอาร์กหรือประกายไฟในระหว่าง**การทำงานตามปกติ**หรือผิดปกติ เมื่อประตูหรือฝายังคงปิดอยู่ หรือเมื่อเปิดหรือปิดประตูหรือฝา นอกจากว่าอุปกรณ์ทางไฟฟ้าเหล่านี้ได้ทดสอบและอย่างน้อยเป็นไปตาม IEC 60079-15:1987 Section 4 กลุ่ม IIA สำหรับก๊าซหรือสารทำความเย็นที่ใช้

ข้อกำหนดนี้ไม่ครอบคลุมถึง

- **อุปกรณ์ป้องกันแบบปรับตั้งเองไม่ได้** ที่จำเป็นต้องปฏิบัติตามข้อ 19. ถึงแม้ว่าจะเกิดอาร์กหรือประกายไฟในระหว่างการทำงาน
- ชิ้นส่วนที่เสียหายง่ายโดยเจตนาที่ทำให้วงจรไฟฟ้าเปิดถาวรในระหว่างการทดสอบตามข้อ 19. ถึงแม้ว่าในระหว่างการทำงานจะเกิดอาร์กหรือประกายไฟก็ตาม

หลอดไฟฟ้าอย่างน้อยต้องเป็นไปตาม IEC 60079-15:1987 clause 16 กลุ่ม IIA สำหรับก๊าซหรือสารทำความเย็นที่ใช้

หมายเหตุ 1 ชิ้นส่วนที่แยกออกมา เช่น **เทอร์มอสแตต** ซึ่งบรรจุก๊าซไว้ไม่น้อยกว่า 0.5 กรัม จะไม่ถือว่าเป็นชิ้นส่วนที่ก่อให้เกิดการลุกไหม้หรืออันตรายจากการระเบิดในกรณีของการรั่วไหลจากส่วนประกอบนี้

หมายเหตุ 2 ตู้เย็นแบบอัดที่ไม่มีการป้องกันระบบทำความเย็นคือตู้เย็นที่มีชิ้นส่วนของระบบทำความเย็นอย่างน้อย 1 ชิ้น อยู่ข้างในส่วนของช่องเก็บอาหาร หรือตู้เย็นที่ไม่เป็นไปตามข้อ 22.107

หมายเหตุ 3 ตัวป้องกันชนิดอื่น ๆ สำหรับเครื่องมือทางไฟฟ้าที่ใช้ในภาวะที่มีโอกาสเกิดการระเบิดในบรรยากาศ ตามที่ IEC 60079 ครอบคลุมอยู่ ให้ถือว่ายอมรับได้

หมายเหตุ 4 การเปลี่ยนหลอดไฟจะไม่นำมาพิจารณาความเป็นไปได้จากอันตรายที่เกิดจากการระเบิด เพราะว่าในขณะเปลี่ยนหลอดไฟประตู หรือฝาปิดจะถูกเปิดอยู่ตลอดเวลา

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ และการทดสอบที่เหมาะสมตาม IEC 60079-15 และดังต่อไปนี้

หมายเหตุ 5 การทดสอบตาม IEC 60079-15:1987 Section 4 อาจใช้การวัดความเข้มข้นของสารทำความเย็นแบบปริมาณสัมพันธ์ (stoichiomety) อย่างไรก็ดีเครื่องมือซึ่งแยกทดสอบโดยอิสระและพบว่าเป็นไปตาม IEC 60079-15:1987 Section 4 ที่ใช้ก๊าซตามที่ระบุสำหรับกลุ่ม IIA ไม่จำเป็นต้องทำการทดสอบ

หมายเหตุ 6 ขอบเขตอุณหภูมิพื้นผิวให้เป็นไปตามข้อ 22.110 โดยไม่พิจารณาถึง IEC 60079-15:1987 ข้อ 4.3

การทดสอบให้ทำโดยจัดวางตู้เย็นในที่อับลม และปิดสวิตช์ไม่ให้เครื่องทำงาน หรือให้ทำงานในภาวะ ***การทำงานตามปกติที่พิกัดแรงดันไฟฟ้าที่กำหนด*** *แล้วแต่ว่าภาวะแบบไหนจะให้ผลเลวร้ายมากกว่ากัน*

ในการทดสอบตู้เย็นในขณะทำงาน ให้ฉีดไอสารทำความเย็นทันทีที่เปิดสวิตช์การทำงานครั้งแรก

การทดสอบให้ทำ 2 ครั้ง และถ้าผลการทดสอบครั้งใดครั้งหนึ่งให้ค่ามากกว่าร้อยละ 40 ของขอบเขตจำกัดต่ำสุดที่จะระเบิดได้ ให้ทดสอบซ้ำเป็นครั้งที่ 3

การฉีดไอสารทำความเย็นโดยผ่านช่องทางเข้า (orifice) ของสารทำความเย็นที่เหมาะสม เป็นปริมาณร้อยละ 80 ของสารทำความเย็นที่ถูกบรรจุ คลาดเคลื่อนได้ ± 1.5 กรัม เข้าไปที่ส่วนของช่องเก็บอาหารในเวลาไม่เกินกว่า 10 นาที หลังจากนั้นให้ปิดช่องทางเข้า การฉีดไอสารทำความเย็นให้อยู่ในตำแหน่งกึ่งกลางของผนังด้านหลังของช่องเก็บอาหารให้มากที่สุด ให้มีระยะเท่ากับ 1 ใน 3 ของความสูงช่องเก็บอาหาร โดยวัดจากด้านบน หลังจากฉีดไอเสร็จสมบูรณ์แล้วเป็นเวลา 30 นาทีให้เปิดประตูหรือฝาปิดในอัตราคงที่ระหว่าง 2 วินาที ถึง 4 วินาที โดยทำมุมเปิด 90 องศา หรือมุมเปิดมากที่สุด แล้วแต่มุมไหนจะน้อยกว่า

ตู้เย็นแบบอัดที่มีประตูมากกว่า 1 ประตู ให้เรียงลำดับการเปิด หรือเปิดพร้อมกัน แล้วแต่ว่าวิธีใดจะให้ผลเลวที่สุด

ตู้เย็นแบบอัดซึ่งมีมอเตอร์พัดลม ให้ทำการทดสอบขณะมอเตอร์พัดลมทำงานร่วมอยู่ด้วย เพื่อให้ได้ผลเลวที่สุด

ระดับความเข้มข้นของสารทำความเย็นที่รั่วไหล ให้วัดอย่างต่อเนื่องตั้งแต่เริ่มต้นการทดสอบ ณ ตำแหน่งที่ใกล้ส่วนประกอบทางไฟฟ้ามากที่สุด อย่างไรก็ตาม ต้องไม่ทำการวัดที่ตำแหน่งของ

- ***อุปกรณ์ป้องกันแบบปรับตั้งเองไม่ได้**ซึ่งจำเป็นต้องเป็นไปตามข้อ 19. ถึงแม้ว่าในระหว่างการทำงานจะเกิดอาร์กหรือประกายไฟก็ตาม*
- *ชิ้นส่วนอ่อนแอโดยเจตนาที่ทำให้วงจรไฟฟ้าเปิดถาวรในระหว่างการทดสอบตามข้อ 19. ถึงแม้ว่าอุปกรณ์เหล่านี้จะเกิดอาร์กหรือประกายไฟในระหว่างการทำงานก็ตาม*

ให้บันทึกค่าระดับความเข้มข้นทุก ๆ 15 นาที หลังจากสังเกตเห็นค่าลดลงเริ่มดำเนินไป

ค่าที่ได้จากการวัดจะต้องไม่เกินร้อยละ 75 ของค่าขอบเขตจำกัดต่ำสุดที่จะระเบิดได้ของสารทำความเย็นที่กำหนดในตารางที่ 102 และหลังจากเวลาผ่านไปมากกว่า 5 นาที ค่าที่ได้จากการวัดต้องไม่เกินกว่าร้อยละ 50 ของค่าขอบเขตจำกัดต่ำสุดที่จะระเบิดได้ ของสารทำความเย็นที่ระบุในตารางที่ 102

ให้ทำการทดสอบตามข้างต้นซ้ำอีกครั้ง ยกเว้นแต่ว่าประตูหรือฝาปิด จะถูกเรียงลำดับเปิด-ปิดในอัตราคงที่ระหว่าง 2 วินาที ถึง 4 วินาที โดยทำมุมเปิด 90 องศา หรือมุมเปิดมากที่สุด แล้วแต่มุมไหนจะน้อยกว่าและให้อยู่ในช่วงจังหวะปิด

22.109 **ตู้เย็นแบบอัดที่ใช้สารทำความเย็นไวไฟ** ต้องสร้างให้เมื่อเกิดการรั่วไหลของสารทำความเย็นแล้ว สารจะไม่หยุดนิ่งอยู่กับที่เดิม ซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดการลุกไหม้หรืออันตรายจากการระเบิดในพื้นที่ด้านนอกของส่วนช่องเก็บอาหารที่มีส่วนประกอบซึ่งทำให้เกิดอาร์กหรือประกายไฟ หรือแสงไฟติดตั้งอยู่

ข้อกำหนดนี้ไม่ครอบคลุมถึง

- **อุปกรณ์ป้องกันแบบปรับตั้งเองไม่ได้** ซึ่งจำเป็นต้องเป็นไปตามข้อ 19. หรือ

- ชิ้นส่วนที่เสียหายได้โดยเจตนาที่ทำให้วงจรไฟฟ้าเปิดถาวร ในระหว่างการทดสอบตามข้อ 14.

ติดตั้งอยู่ ถึงแม้ว่าอุปกรณ์เหล่านี้จะทำให้เกิดอาร์กหรือประกายไฟในระหว่างทำงานก็ตาม

หมายเหตุ 1 ชิ้นส่วนที่แยกออกมา เช่น เทอร์มอสแตต ซึ่งบรรจุก๊าซไวไฟน้อยกว่า 0.5 กรัม ไม่ถือว่าเป็นชิ้นส่วนที่ก่อให้เกิดการลุกไหม้หรืออันตรายจากการระเบิดในกรณีของการรั่วไหลจากส่วนประกอบนี้

นอกจากว่า

- *ส่วนประกอบทางไฟฟ้าที่ทำให้เกิดอาร์กหรือประกายไฟในระหว่าง**การทำงานตามปกติ**หรือผิดปกติ ซึ่งติดตั้งในพื้นที่ที่พิจารณา จะต้องทดสอบและต้องเป็นไปตาม IEC 60079:1987 Section 4 กลุ่ม IIA สำหรับก๊าซหรือสารทำความเย็นที่ใช้*
- *หลอดไฟจะต้องทดสอบและอย่างน้อยต้องเป็นไปตาม IEC 60079-15:1987 ข้อ 16.*

หมายเหตุ 2 หากไม่พิจารณาข้อกำหนดของ IEC 60079-15:1987 ข้อ 4.3 ขีดจำกัดของอุณหภูมิพื้นผิวให้เป็นไปตามข้อ 22.110

หมายเหตุ 3 ตัวป้องกันชนิดอื่น ๆ สำหรับเครื่องมือทางไฟฟ้าที่ใช้ในภาวะที่มีโอกาสเกิดการระเบิดในบรรยากาศตามที่ IEC 60079:1987 ครอบคลุมอยู่ ให้ถือว่ายอมรับได้

*การทดสอบให้ทำโดยจัดวางตู้เย็นในที่อับลม และปิดสวิตช์การทำงาน หรือให้ทำงานในภาวะ**การทำงานตามปกติที่พิกัดแรงดันไฟฟ้าที่กำหนด** แล้วแต่ว่าภาวะแบบไหนจะให้ผลเลวมากกว่ากัน*

ในการทดสอบตู้เย็นในขณะทำงาน ให้ทำการฉีดไอสารทำความเย็นทันทีที่เปิดสวิตซ์การทำงานครั้งแรก

ให้ฉีดสารทำความเย็นเข้าไปพื้นที่ที่พิจารณาเป็นปริมาณเท่ากับร้อยละ 50 ของสารทำความเย็นที่ถูกบรรจุ คลาดเคลื่อนได้ ± 1.5 กรัม

ฉีดสารทำความเย็นด้วยอัตราคงที่เป็นเวลามากกว่า 1 ชั่วโมง และให้เป็นจุดที่ใกล้ที่สุดของ

- *จุดต่อของงานท่อ ที่เป็นชิ้นส่วนที่อยู่ด้านนอกของวงจรทำความเย็น หรือ*
- *ปะเก็นของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์แบบกึ่งหุ้มปิด (semi-hermetic)*

เครื่องมือทางไฟฟ้าที่พิจารณา ให้หลีกเลี่ยงการฉีดสารทำความเย็นโดยตรง

หมายเหตุ 4 การเชื่อมเปลือกมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ การเชื่อมต่อท่อเข้ากับตัวเปลือกหุ้มคอมเพรสเซอร์และรอยเชื่อมขั้วไฟฟ้าของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ไม่ถือเป็นการเชื่อมต่อท่อ

ระดับความเข้มข้นของสารทำความเย็นที่รั่วไหล ให้วัดใกล้ส่วนประกอบทางไฟฟ้ามากที่สุดอย่างต่อเนื่องตั้งแต่เริ่มทดสอบจนกระทั่งถึงเวลาผ่านไป 15 นาที หลังจากสังเกตเห็นการลดลงเริ่มดำเนินไป

ค่าที่ได้จากการวัดจะต้องไม่เกินร้อยละ 75 ของค่าขีดจำกัดต่ำสุดที่จะระเบิดได้ของสารทำความเย็นที่กำหนดในตารางที่ 102 และหลังจากเวลาผ่านไปมากกว่า 5 นาที ค่าที่ได้จากการวัดจะต้องไม่เกินกว่าร้อยละ 50 ของค่าขอบเขตจำกัดต่ำสุดที่จะระเบิดได้ ของสารทำความเย็นที่ระบุในตารางที่ 102

22.110 อุณหภูมิบนพื้นผิวที่อาจจะสัมผัสกับ**สารทำความเย็นไวไฟ**ที่รั่วไหล จะต้องไม่เกินอุณหภูมิที่ทำให้เกิดการติดไฟของสารทำความเย็นที่กำหนดในตารางที่ 102 โดยลดลง 100 เคลวิน

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจวัดอุณหภูมิที่พื้นผิวนั้นในขณะทดสอบตามข้อ 11. และข้อ 19.

อุณหภูมิของ

- ***อุปกรณ์ป้องกันแบบปรับตั้งเองไม่ได้*** *ซึ่งทำงานในระหว่างการทดสอบตามข้อ 19. หรือ*
- *ชิ้นส่วนที่เสียหายง่ายโดยเจตนาที่ทำให้วงจรเปิดอย่างถาวรในขณะทำการทดสอบตามข้อ 19.*

ไม่ต้องทำการวัดในขณะทดสอบตามข้อ 19. ซึ่งเป็นเหตุทำให้อุปกรณ์เหล่านี้ทำงาน

22.111 ประตู หรือ ฝาปิด ของช่องแช่เย็นในตู้เย็นที่มี**พื้นที่ว่าง**ต้องสามารถเปิดจากภายในได้

การทดสอบให้ทำดังนี้

ให้วางตู้เย็นที่ว่างเปล่าและไม่ต่อกับแหล่งจ่ายไฟฟ้าบนพื้นแนวราบโดยให้เป็นไปตามคู่มือการติดตั้ง ถ้ามีลูกล้อให้จัดการล็อกไม่ให้เคลื่อนที่ได้ รวมทั้งประตูหรือฝาปิด ถ้ามีที่ล็อกให้ปล่อยไว้โดยไม่ต้องทำการล็อก

ให้ปิดประตูหรือฝาปิดเป็นระยะเวลา 15 นาที

ให้ใช้แรงกระทำ จะเหมือนกันกับจุดที่เหมาะสมและเข้าถึงได้ภายในของประตู หรือฝาปิด ณ จุดกึ่งกลางของมุมที่อยู่ไกลสุดจากบานพับ ในทิศทางที่ตั้งฉากกับแนวระนาบของประตู หรือฝาปิด

แรงที่ใช้กระทำต้องมีอัตราไม่เกิน 15 นิวตันต่อวินาที และประตูหรือฝาปิดจะต้องเปิดได้ด้วยแรงไม่เกิน 70 นิวตัน

หมายเหตุ 1 แรงที่ใช้กระทำ รวมถึง การใช้ ตาชั่งสปริง กับ อุปกรณ์ดูด ติดที่ด้านนอกของประตู หรือ ฝาปิด ตรงกันกับจุดที่เหมาะสมและเข้าถึงได้ภายใน

หมายเหตุ 2 ถ้ามือจับอยู่ตรงจุดกึ่งกลางของขอบด้านไกลสุดจากบานพับ แรงที่ใช้กระทำรวมถึงการใช้ตาชั่งสปริง ในกรณีนี้แรงที่ต้องใช้ในการเปิดจากภายใน จะกำหนดจากการคำนวณระยะสัดส่วนที่เกี่ยวข้องของมือจับและจุดที่เหมาะสมและเข้าถึงได้ภายในจากบานพับ

ตารางที่ 102 ความสามารถในการติดไฟของสารทำความเย็น
(ข้อ 22.110)

หมายเลข สารทำความเย็น	ชื่อสารทำความเย็น	สูตรทางเคมี สารทำความเย็น	อุณหภูมิที่ทำให้เกิดการติดไฟ[ก) ค)] องศาเซลเซียส	ขีดจำกัดต่ำสุดที่จะระเบิดได้[ข) ค) ง)] % โดยปริมาตร
R50	มีเทน	CH 4	537	4.4
R290	โปรเพน	$CH_3CH_2CH_3$	470	1.7
R600	เอ็น-บิวเทน	$CH_3CH_2CH_2CH_3$	372	1.4
R600a	ไอโซบิวเทน	$CH\ (CH_3)_3$	494	1.8

หมายเหตุ ก) ค่าสำหรับสารทำความเย็นไวไฟที่นอกเหนือจากตารางนี้ สามารถนำมาจาก IEC 60079-4A และ IEC 60079-20

ข) ค่าความไวไฟของสารทำความเย็นไวไฟชนิดอื่น สามารถหาได้จาก IEC 60079-20 และ ISO 5149

ค) IEC 60079-20 เป็นมาตรฐานอ้างอิง ISO 5149 อาจถูกนำมาใช้ถ้าหากข้อมูลที่ต้องการไม่มีอยู่ใน IEC 60079-20

ง) ระดับความเข้มข้นของสารทำความเย็น วัดในภาวะอากาศแห้ง

22.112 ลิ้นชักเลื่อนที่เข้าถึงได้หลังจากเปิดประตูหรือฝาปิด ต้องไม่มี**พื้นที่ว่าง**

การตรวจสอบทำโดยการตรวจพินิจและการวัด

22.113 ลิ้นชักเลื่อนที่เข้าถึงได้โดยไม่ต้องเปิดประตูหรือฝาปิด และมี**พื้นที่ว่าง** ต้อง

- มีช่องว่างด้านหลัง ที่มีความสูงอย่างน้อย 250 มิลลิเมตร และมีความกว้างอย่างน้อย 2 ใน 3 ของลิ้นชักเลื่อน
- สามารถเปิดได้จากภายใน

การตรวจสอบทำโดยการตรวจพินิจ การวัด และการทดสอบโดยวางก้อนน้ำหนัก 23 กิโลกรัม ที่ด้านในของลิ้นชักเลื่อน

ให้วางตู้เย็นที่ว่างเปล่าและไม่ต่อกับแหล่งจ่ายไฟฟ้าบนพื้นแนวราบโดยให้เป็นไปตามคู่มือการการติดตั้ง ถ้ามีลูกล้อให้จัดการล็อกไม่ให้เคลื่อนที่ได้ รวมทั้งประตูหรือฝาปิด ถ้ามีที่ล็อกให้ปล่อยไว้โดยไม่ต้องทำการล็อกเพื่อป้องกันการเคลื่อนที่ให้ปรับ หรือกั้นด้วยเครื่องกีดขวาง ให้ปิดล็อกลิ้นชักเลื่อน ถ้ายังไม่ได้ล็อกปิดลิ้นชักเลื่อน เป็นระยะเวลา 15 นาที

ให้ใช้แรงกระทำ จะเหมือนกันกับจุดที่เหมาะสมและเข้าถึงได้ภายในของลิ้นชักเลื่อน ณ จุดกึ่งกลางด้านหน้าในทิศทางที่ตั้งฉากกับแนวระนาบของลิ้นชักเลื่อน

แรงที่ใช้กระทำ ต้องมีอัตราไม่เกิน 15 นิวตันต่อวินาที และลิ้นชักเลื่อนจะต้องเปิดได้ด้วยแรงไม่เกิน 70 นิวตัน

22.114 ตู้เย็นที่มีวัตถุประสงค์ใช้ในที่อยู่อาศัยซึ่งช่องแช่เย็นมีพื้นที่ว่าง ฝาประตู และลิ้นชักเลื่อนและเข้าถึงได้ที่ช่องแช่เย็นนี้ ต้องไม่มีการติดตั้งอุปกรณ์ล็อกได้ด้วยตัวเอง

การทำงานของกุญแจล็อกจะต้องเป็นแบบ 2 จังหวะอิสระ หรือเป็นชนิดที่ลูกกุญแจหลุดออกโดยอัตโนมัติเมื่อไม่ได้ทำการล็อก

หมายเหตุ ตัวอย่างของกุญแจแบบ 2 จังหวะอิสระดังกล่าวข้างต้น คือ แบบกดแล้วหมุน

การตรวจสอบทำโดยการตรวจพินิจและการทดสอบ

23. สายไฟฟ้าภายใน

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 23. ยกเว้นข้อต่อไปนี้

23.3 *เพิ่มเติมข้อความ*

หมายเหตุ 101 ข้อกำหนดที่เกี่ยวกับขดลวดสปริงที่มีรอบห่าง (open-coil spring) ไม่ถือเป็นตัวนำภายนอก (external conductor)

24. ส่วนประกอบ

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 24. ยกเว้นข้อต่อไปนี้

24.1 *เพิ่มเติมข้อความ*

ไม่ต้องแยกทดสอบมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ตาม IEC 60335-2-34 หรือมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ที่ไม่เป็นไปตาม IEC 60335-2-34 ถ้ามอเตอร์คอมเพรสเซอร์นั้นเป็นไปตามมาตรฐานนี้

24.1.3 *เพิ่มเติมข้อความ*

จำนวนรอบการทำงานของสวิตช์อื่น ๆ ต้องเป็นไปตามนี้

- สวิตช์ของระบบแช่แข็งเร็ว (quick - freeze switch)	*300*	*รอบ*
- สวิตช์ละลายน้ำแข็งด้วยมือและแบบกึ่งอัตโนมัติ	*300*	*รอบ*
- สวิตช์ประตู (door switch)	*50 000*	*รอบ*
- สวิตช์ เปิด-ปิด (on/off switch)	*300*	*รอบ*

24.1.4 *เพิ่มเติมข้อความ*

*- **คัตเอาท์ความร้อนต่อวงจรเองได้**ที่อาจมีผลกับการทดสอบตามข้อ 19.101และจะต้องไม่เกิดการลัดวงจรในระหว่างการทดสอบตามข้อ 19.101*	*100 000*	*รอบ*
*- **เทอร์มอสแตต** ที่ควบคุมการทำงานของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์*	*100 000*	*รอบ*
- สตาร์ตติ้งรีเลย์ (starting relay) ของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์	*100 000*	*รอบ*
- ตัวป้องกันความร้อนสูงเกินอัตโนมัติ	*อย่างน้อย 2 000*	*รอบ*

ของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์แบบหุ้มปิด และแบบกึ่งหุ้มปิด	*แต่ต้องไม่น้อยกว่าจำนวนรอบของการทำงานระหว่างการทดสอบล็อกโรเตอร์*
- ตัวป้องกันความร้อนสูงเกินไม่อัตโนมัติของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์แบบหุ้มปิด และแบบกึ่งหุ้มปิด	*50 รอบ*
- อุปกรณ์อัตโนมัติอื่น ๆ สำหรับป้องกันความร้อนสูงเกิน	*2 000 รอบ*
- อุปกรณ์ต่อวงจรกลับไม่อัตโนมัติอื่น ๆ	*30 รอบ*

24.5 *เพิ่มเติมข้อความ*

ตัวเก็บประจุไฟฟ้าสำหรับสตาร์ตมอเตอร์ (starting capacitor) แรงดันไฟฟ้าคร่อมตัวเก็บประจุไฟฟ้าต้องไม่เกิน 1.3 เท่าของแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดของตัวเก็บประจุไฟฟ้า เมื่อเครื่องใช้ไฟฟ้าทำงานที่แรงดันไฟฟ้า 1.1 เท่าของแรงดันไฟฟ้าที่กำหนด

24.101 ขั้วยึดหลอดไฟฟ้าจะต้องเป็นชนิดที่มีฉนวนหุ้ม

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

25. การต่อกับแหล่งจ่ายไฟฟ้า และสายอ่อนภายนอก

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 25. ยกเว้นข้อต่อไปนี้

เพิ่มเติมข้อความ

ไม่ใช้ข้อกำหนดนี้กับชิ้นส่วนที่ช่วยในการยึดสายอ่อนป้อนกำลังไฟฟ้าของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ ถ้าชิ้นส่วนนั้นเป็นไปตาม IEC 60335-2-34

25.2 *แก้ไขข้อความ*

แทนข้อความในคุณลักษณะที่ต้องการ ด้วยข้อความต่อไปนี้

ตู้เย็นที่ใช้พลังงานจากแหล่งกำเนิดไฟฟ้าปกติจะต้องไม่มีชุดเชื่อมต่อกำลังไฟฟ้ามากกว่า 1 ชุด ยกเว้นกรณีต่อไปนี้

- ตู้เย็นที่ประกอบด้วยอุปกรณ์ย่อย 2 ชุด หรือมากกว่า ที่ทำงานเป็นอิสระ และประกอบติดกันไว้เป็นชุดเดียวกัน
- วงจรนั้นมีฉนวนแยกจากกันอย่างพอเพียง

25.7 *แก้ไขข้อความ*

แทนข้อความในยติภังค์ที่ 4 และยติภังค์ที่ 5 ด้วยข้อความต่อไปนี้

สายอ่อนที่หุ้มฉนวนด้วยพอลิไวนิลคลอไรด์เบา (รหัส 60227 IEC 52)

26. ขั้วต่อสำหรับตัวนำภายนอก

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 26. ยกเว้นข้อต่อไปนี้

เพิ่มเติมข้อความ

ไม่ใช้ข้อกำหนดนี้กับชิ้นส่วนที่ช่วยในการยึดสายอ่อนป้อนกำลังไฟฟ้าของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ ถ้าชิ้นส่วนนั้นเป็นไปตาม IEC 60335-2-34

27. การเตรียมสำหรับการต่อลงดิน

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 27. ยกเว้นข้อต่อไปนี้

เพิ่มเติมข้อความ

ถ้ามอเตอร์คอมเพรสเซอร์เป็นไปตาม IEC 60335-2-34 ไม่ต้องทดสอบกับชิ้นส่วนของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์นั้น

28. หมุดเกลียวและจุดต่อ

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 28. ยกเว้นข้อต่อไปนี้

เพิ่มเติมข้อความ

ถ้ามอเตอร์คอมเพรสเซอร์เป็นไปตาม IEC 60335-2-34 ไม่ต้องทดสอบกับชิ้นส่วนของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์นั้น

29. ระยะห่างในอากาศ ระยะห่างตามผิวฉนวน และฉนวนตัน

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 29. ยกเว้นข้อต่อไปนี้

เพิ่มเติมข้อความ

ถ้ามอเตอร์คอมเพรสเซอร์เป็นไปตาม IEC 60335-2-34 ไม่ต้องทดสอบกับชิ้นส่วนของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์นั้น สำหรับมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ที่ไม่เป็นไปตาม IEC 60335-2-34 "เพิ่มเติมข้อความ" และ "แก้ไขข้อความ" ให้เป็นไปตาม IEC 60335-2-34

29.2 *เพิ่มเติมข้อความ*

ฉนวนที่นอกเหนือจากการใส่เพื่อป้องกันการเกิดมลภาวะเนื่องจากการใช้งานทั่วไปของตู้เย็น พิจารณาให้ฉนวนของตู้เย็นใช้มลภาวะระดับขั้น 3 และค่า CTI ต้องไม่น้อยกว่า 250

ปลอดภัย

30. ความทนความร้อน และไฟ

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 30. ยกเว้นข้อต่อไปนี้

30.1 *เพิ่มเติมข้อความ*

หมายเหตุ 101 ชิ้นส่วนที่เข้าถึงได้ที่เป็นอโลหะที่ประกอบอยู่ในช่องแช่เย็น ให้ถือเป็นชิ้นส่วนภายนอก

ถ้ามอเตอร์คอมเพรสเซอร์เป็นไปตาม IEC 60335-2-34 ไม่ต้องทดสอบแรงดันด้วยลูกบอล (ball pressure test) กับชิ้นส่วนของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์นั้น

หมายเหตุ 102 อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นระหว่างการทดสอบตามข้อ 19.101 ไม่ถือเป็นสาระสำคัญ

แก้ไขข้อความ

ชิ้นส่วนที่เข้าถึงได้ที่เป็นอโลหะที่ประกอบอยู่ในช่องแช่เย็น ให้เปลี่ยนอุณหภูมิจาก (75 ± 2) องศาเซลเซียส เป็น (65 ± 2) องศาเซลเซียส

30.2 *เพิ่มเติมข้อความ*

การทดสอบนี้ไม่ใช้กับชิ้นส่วนของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ ถ้ามอเตอร์คอมเพรสเซอร์นั้นเป็นไปตาม IEC 60335-2-34 โดยไม่มีประกายไฟ

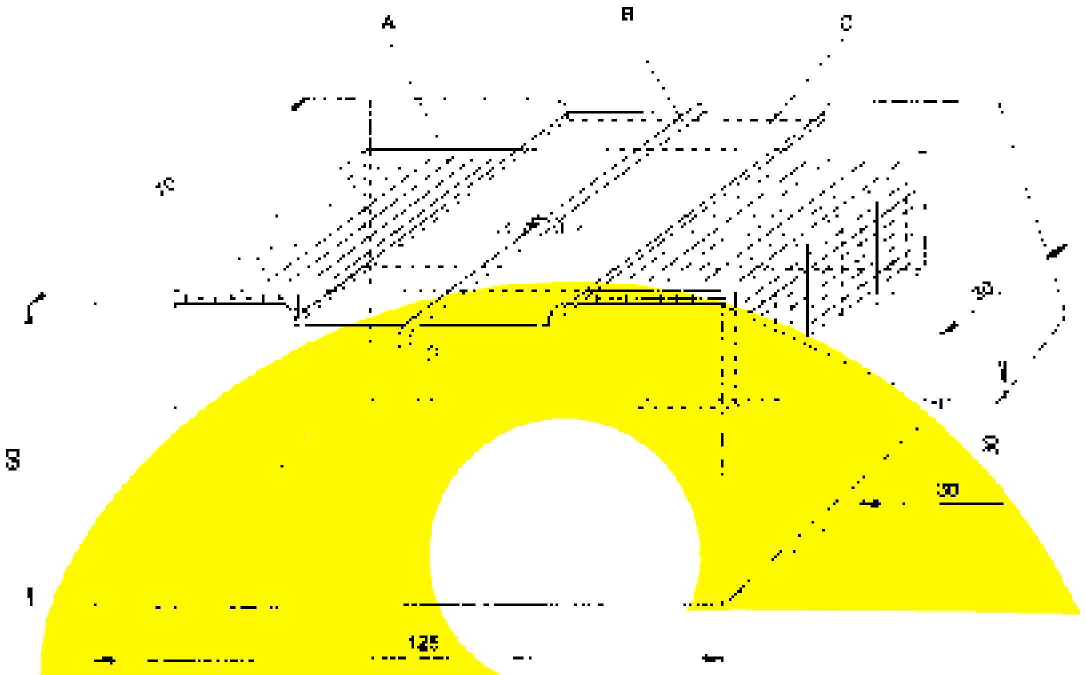
30.2.2 ไม่ใช้ข้อกำหนดนี้

31. ความต้านทานการเป็นสนิม

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ข้อ 31.

32. การแผ่รังสี ความเป็นพิษ และอันตรายที่คล้ายกัน

ไม่ใช้ข้อกำหนดนี้ของ มอก.1375



ปลอดภัย

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

A ก้อนกดระดับน้ำ

B สลักปล่อย

C แผ่นรองรับที่ถอดออกได้

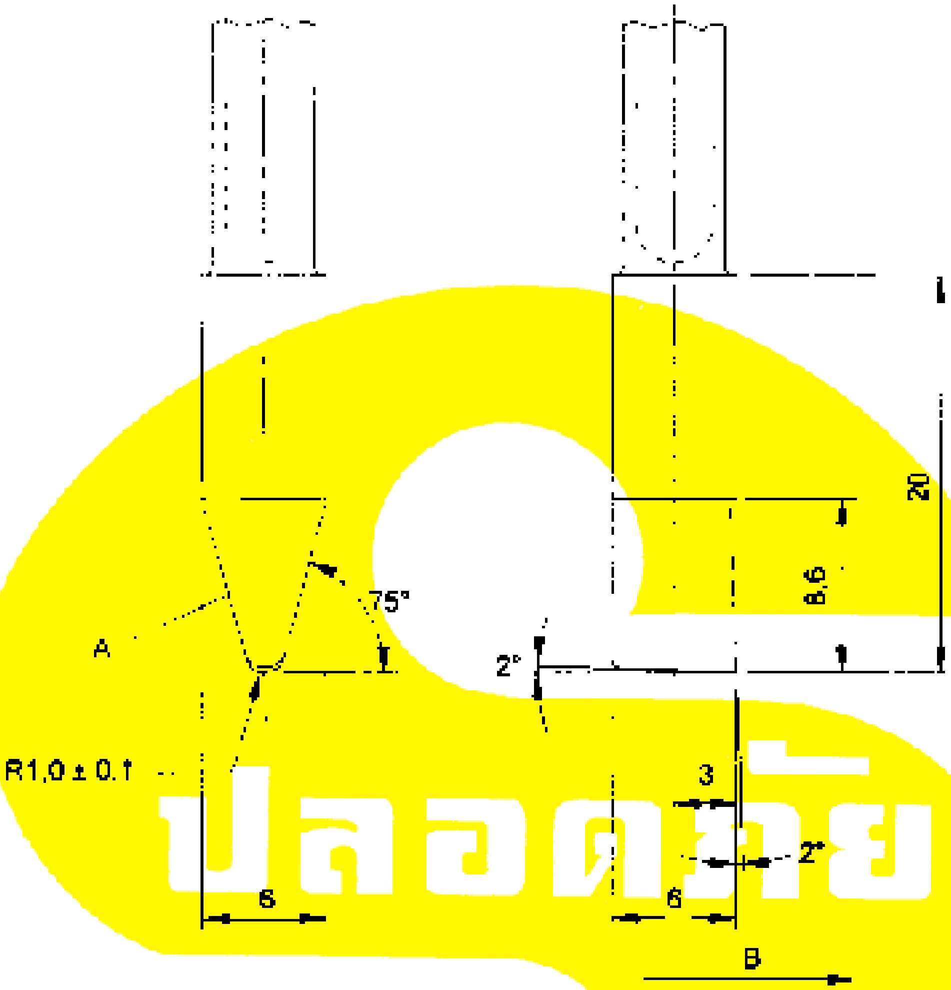
ก้อนทดสอบ มีปริมาตร 140 ml ± 5 ml และมีมวล 200 g ± 10 g

มีขนาดประมาณ 112 mm × 50 mm × 25 mm

ขนาดของอุปกรณ์นี้เป็นขนาดที่วัดภายในและมีพิกัดเผื่อ ± 2

รูปที่ 101 อุปกรณ์สำหรับการทดสอบการสาดของเหลว (spillage test)

(ข้อ 15.102)



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

A หัวคาร์ไบด์บัดกรีแข็ง K10

B ทิศทางการเลื่อน

รูปที่ 102 รายละเอียดของหัวทดสอบการขูดขีด (scratching tool tip)

(ข้อ 22.107.2)

ปลอดภัย

ภาคผนวก

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.1375 ยกเว้นกรณีต่อไปนี้

ภาคผนวก ค.

การทดสอบการเร่งอายุของมอเตอร์

เพิ่มเติมข้อความ

ไม่ใช้ภาคผนวกนี้กับมอเตอร์คอมเพรสเซอร์

ภาคผนวก ง.

การทดสอบวิธีอื่นสำหรับมอเตอร์ที่มีการป้องกัน

เพิ่มเติมข้อความ

ไม่ใช้ภาคผนวกนี้กับมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ หรือมอเตอร์พัดลมสำหรับเครื่องควบแน่น

ภาคผนวก กก.

(บังคับ)

การทดสอบการล็อกโรเตอร์มอเตอร์พัดลม

(ข้อ 11.1 ข้อ 11.8 และข้อ 11.101)

อุณหภูมิของขดลวดของมอเตอร์พัดลมต้องไม่สูงเกินไป เมื่อล็อกมอเตอร์หรือทำให้หมุนไม่ได้

การทดสอบให้ทำดังนี้

นำพัดลมพร้อมมอเตอร์ยึดบนไม้หรือวัสดุที่คล้ายคลึงกัน และล็อกโรเตอร์ของมอเตอร์ไว้ โดยไม่ต้องถอดใบพัดและโครงยึดมอเตอร์ออก

*ป้อน**แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด**ให้กับมอเตอร์ วงจรของแหล่งจ่ายไฟฟ้าดังรูปที่ กก.1*

ให้ทำการทดสอบภายใต้เงื่อนไขดังกล่าว 15 วัน (360 ชั่วโมง) หรืออย่างน้อย 2 000 ครั้งของการทำงานของตัวป้องกันความร้อนสูงเกินอัตโนมัติของมอเตอร์ แล้วแต่ว่าอย่างไหนมากกว่ากัน ยกเว้นแต่ว่าอุปกรณ์ป้องกันนั้นเปิดวงจรอย่างถาวรก่อนเวลาที่กำหนด ให้ยกเลิกการทดสอบ

เมื่อภาวะคงที่แล้ว และอุณหภูมิของขดลวดต่ำกว่า 90 องศาเซลเซียส ให้หยุดการทดสอบ

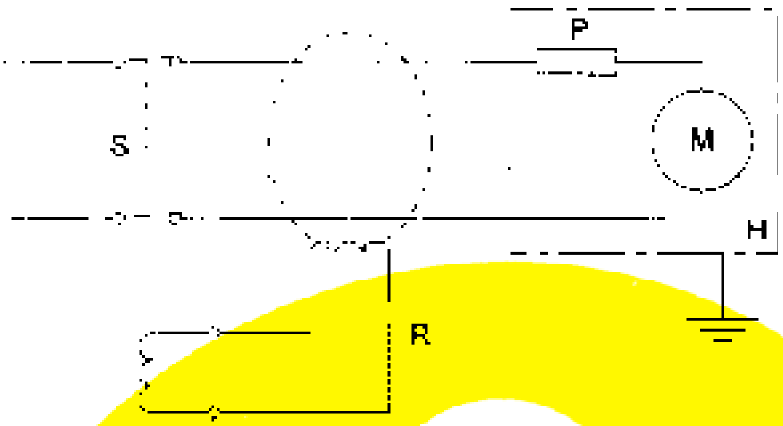
การวัดอุณหภูมิให้ทำภายใต้เงื่อนไขตามข้อ 11.3

ในระหว่างการทดสอบ อุณหภูมิของขดลวดต้องไม่เกินค่าที่กำหนดไว้ในตารางที่ 8

หลังจากเริ่มการทดสอบแล้ว 72 ชั่วโมง ให้ทำการทดสอบความทนแรงดันไฟฟ้าของมอเตอร์ตามข้อ 16.3

ให้ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟรั่วขนาด 30 มิลลิแอมแปร์ไว้ในวงจรการทดสอบ เพื่อป้องกันกระแสรั่วไหลลงดินเกินพิกัด

*เมื่อสิ้นสุดการทดสอบแล้ว ให้วัดกระแสรั่วไหลระหว่างขดลวดและโครงมอเตอร์ โดยป้อนไฟฟ้าเป็น 2 เท่าของ**แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด** ค่าที่วัดได้ต้องไม่เกิน 2 มิลลิแอมแปร์*



S แหล่งจ่าย

H ตัวโครงมอเตอร์

R อุปกรณ์ป้องกันกระแสรั่วไหล (In : 30 mA).

P ตัวป้องกันมอเตอร์ร้อน (ภายนอกหรือภายใน) (ถ้ามี)

M มอเตอร์

หมายเหตุ 1 จะต้องดัดแปลงวงจรถ้าเป็นมอเตอร์พัดลมแบบสามเฟส

หมายเหตุ 2 ให้ระมัดระวังในการต่อวงจรลงดินให้สมบูรณ์เพื่อการทำงานที่ถูกต้องของอุปกรณ์ป้องกันกระแสรั่ว (RCCB/RCBO).

รูปที่ กก.1 การจ่ายกระแสไฟฟ้าเพื่อทดสอบการล็อกโรเตอร์ของมอเตอร์พัดลมแบบเฟสเดียว

(ภาคผนวก กก.)

ปลอดภัย

ภาคผนวก ขข.

(แนะนำ)

วิธีทำให้เกิดเกล็ดน้ำแข็ง

(ข้อ 11.102)

การเกิดเกล็ดน้ำแข็ง อาจจะทำได้โดยใช้อุปกรณ์ซึ่งมีแหล่งความร้อนที่ควบคุมได้ ให้ความร้อนแก่น้ำซึ่งวัดปริมาณไว้เพื่อทำให้น้ำระเหยในช่วงเวลาหนึ่งโดยให้มีการสูญเสียพลังงานความร้อนที่มีผลกระทบต่อตู้เย็นน้อยที่สุด

รูปแบบอย่างง่ายของอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบประกอบด้วย กล่องที่บุด้วยฉนวนความร้อนและมีรูอยู่ตรงกลาง และมีหลอดไฟยึดอยู่ด้านล่างจานระเหย (evaporating dish) ที่มีค่าสัมประสิทธิ์ในการนำความร้อนสูง โดยมีผนังที่มีค่าสัมประสิทธิ์ในการนำความร้อนต่ำ (ดูรูปที่ ขข.1 และรูปที่ ขข.2)

อุปกรณ์ดังกล่าวข้างต้น ควรวางไว้ตรงกลางตู้ของตู้เย็นและควรต่อสายไฟออกไปข้างนอกเพื่อให้สามารถปรับแรงดันไฟฟ้าและวัดค่ากำลังไฟฟ้าในขณะที่ประตูปิด

หลังจากนั้นให้ปล่อยน้ำเข้าจานระเหยโดยผ่านทางท่อเล็กที่ต่อผ่านตัวตู้เข้าไป ทั้งนี้ไม่จำเป็นต้องให้น้ำไหลเข้าไปอย่างต่อเนื่อง หรือให้น้ำไหลเป็นช่วงตามเวลาที่เหมาะสมก็ได้

ควรมีเครื่องช่วย (ตัวอย่างเช่น ตัวควบคุมการจ่ายพลังงานไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์) เพื่อให้แน่ใจว่าการระเหยของน้ำในภาวะปกติเกิดขึ้นในอัตรา 2 กรัมต่อ 1 ลิตร ของปริมาตรภายในของตู้เย็นต่อสัปดาห์

พลังงานไฟฟ้าที่ป้อนให้อุปกรณ์ต้องไม่มากเกินไปแต่ต้องให้เพียงพอต่อการระเหยของน้ำ

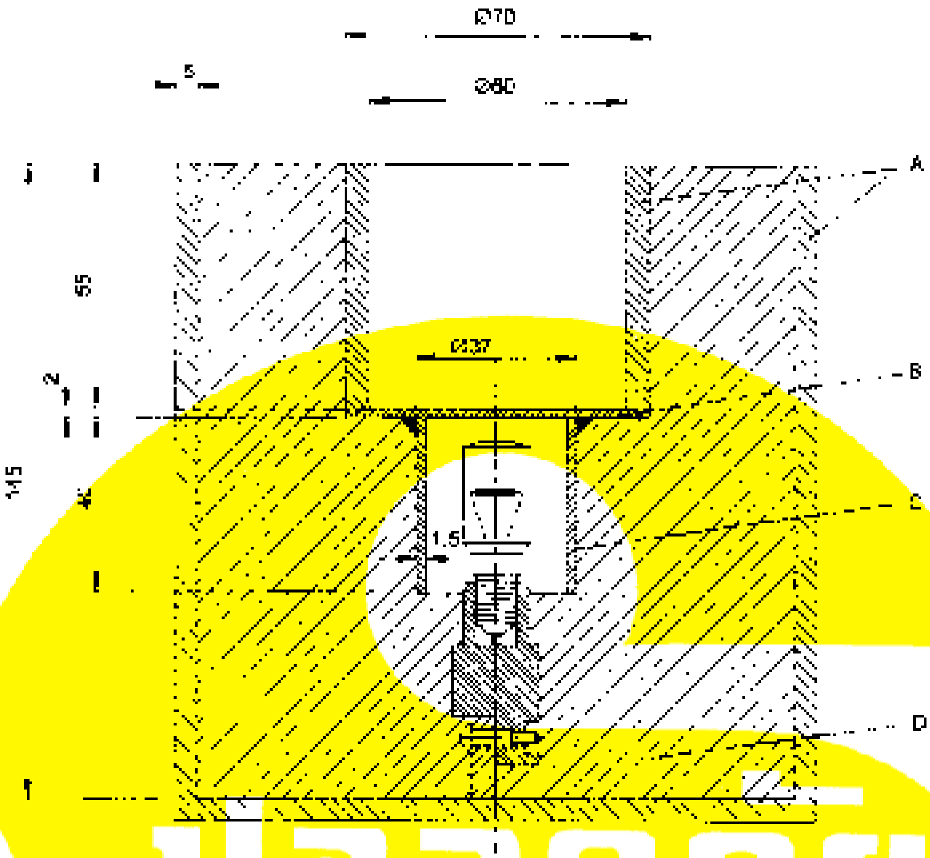
ปริมาณการสะสมของเกล็ดน้ำแข็งจนถึงก่อนการทดสอบการละลายน้ำแข็งควรคำนวณจากอัตราที่ได้กำหนดไว้ข้างต้นและในช่วงเวลาของการละลายน้ำแข็ง โดยถือตามคำแนะนำการใช้งาน

หมายเหตุ ตัวอย่าง เช่น ถ้าคำแนะนำการใช้งานการละลายน้ำแข็งเป็น 2 ครั้งต่อสัปดาห์ และปริมาตรภายในทั้งหมดของตู้เย็นเท่ากับ 140 ลิตร จะได้

$$2 \text{ กรัม} \times 140 \,/\, 2 = 140 \text{ กรัมของน้ำ}$$

ในบางกรณีอัตราอาจจะสูงกว่านี้ได้

เครื่องมือที่กล่าวถึงมีอัตราการระเหยสูงสุดจะอยู่ที่ประมาณ 2 กรัมต่อชั่วโมง เมื่อทำงานโดยใช้กำลังไฟฟ้า 4 วัตต์และน้ำที่จะทำให้ระเหยมีอุณหภูมิเท่ากับตัวตู้



ปลอดภัย

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

A วัสดุที่เป็นฉนวน

B แผ่นทองแดง

C ท่อทองแดง

D โฟมกันความร้อน

รูปที่ ขข.1 แผนภาพแสดงอุปกรณ์ระเหยน้ำเพื่อทำให้เกิดเกล็ดน้ำแข็ง

(ภาคผนวก ขข.)

รูปที่ ขข.2 อุปกรณ์ระเหยน้ำเพื่อทำให้เกิดเกล็ดน้ำแข็ง

(ภาคผนวก ขข.)